

*h Vareninus (Bernardus)*

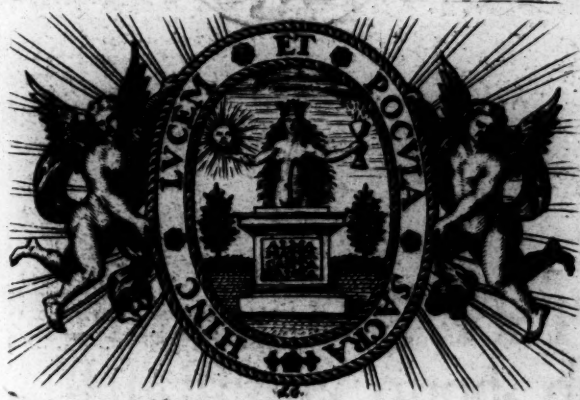
BERNHARDI VARENTI

GEOGRAPHIA  
GENERALIS, <sup>2/1</sup>

In qua affectiones generales Telluris  
explicantur.

*Adjecta est APPENDIX, præcipua  
Recentiorum inventa ad Geographiam  
spectantia continens,*

A JACOBO JURIN, A. M.  
Collegii S. TRINITATIS Socio, &  
Scholæ Publicæ NOVOCASTRENSIS  
*G + R - S.* Archididascalo.



CANTABRIGIÆ,

TYPIS ACADEMICIS.

Impensis CORNELII CROWNFIELD, Cele-  
berrimæ Academiæ Typographi. MDCCXII.



BERNARDI VARIETAT

GEOGRAPHIA

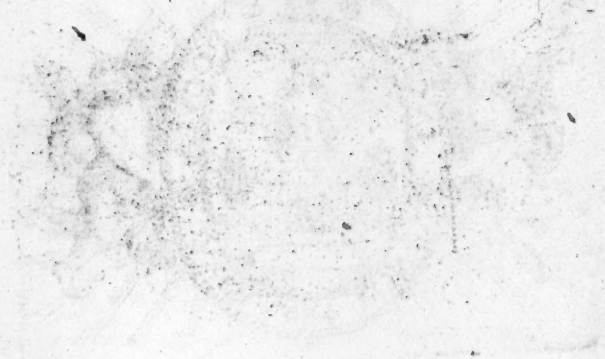
GENERALIS

In qua descriptio generis Telluris  
applicatur

JOHANNES W. ALPHONSIUS  
Geographiae et Cosmographiae  
Professores

JACOBO TURIN, A.M.

LIBRARIUS  
CIVITATIS TURINENSIS



CANTABRIGIA

Printed and Sold by  
J. G. ALLEN, in Great Britain  
and by J. G. ALLEN, in France

RIC

REC

I

Coll  
C

I

cum

Viro in sæculi sui Decus Simul &  
Invidiam nato,

**RICHARDO BENTLEIO,**

S. T. P.

REGIÆ Majestati a Sacris Domesticis,

Bibliothecæ REGIÆ Custodi,

Archidiacono ELIENSI,

Collegii S. TRINITATIS apud  
CANTABRIGIENSES Præfecto.

S A L.

**T**Entamen hoc, Vir Præ-  
stantissime, quod, dum  
tenuitatem ejus me-  
cum perpendo, pudet dicere  
\* 2 hortatu

# DEDICATIO.

hortatu & auspiciis tuis inceptum, tuo tamen Nomini haud nimis verecunde inscribere sustineo. Qualescunque enim Tuorum conatus ad rem literariam promovendam adeo Te non aspernari scio, ut ejusmodi omnia vel propensissimo affectu excipias & complectaris. Quippe qui hisce disciplinis adeo ipse indulges, horasque subsecivas non alibi felicius positas existimas, ac earum usum in Physica atque ipsa Theologia mirabilem princeps fere exposuisti; adeo aliorum industriæ in iis vel addiscendis vel adaugendis faves; adeo Juventutis Academicæ Cantabrigiensis studia ad insolito

# DEDICATIO.

insolitos in hisce literis progressus faciendos, reluctante Ignorantia, oblatrante Invidia, plaudentibus omnibus Bonis, auctoritate Tua & exemplo unus excitasti; ut, quicquid hujus generis parturit Alma Mater, non alium præter Te patronum adoptare debeat, & suo quasi jure tuum sibi patrocinium vindicare videatur.

Liceat itaque, Vir Illustrissime, hoc tenui munere, quoniam non omnes magna possumus, gratum erga Te animum pro maximis acceptis beneficiis publice testari; Collegium vero, hoc est, communem omnium ejus alumnorum



DEDICATIO.

rum quasi Patriam & Matrem  
alteram, quicquid improbi  
convitientur, optime & inte-  
gerrime administratum tibi  
gratulari; summam denique  
observantiam profiteri, qua  
virtutem tuam, ut par est,  
suspicio & veneror,

Tibi omni nomine

devinctissimus

JACOBUS JURIN.



*Ad Nobilissimos ; Amplissimos, Spectatissimos, & Prudentissimos VIROS,*

D. CORNELIUM BICKER,

à SWIETEN, Dominum in Swieten.

D. NICOLAUM KORVER,

D. ANTONIUM OETGENS

à WAVEREN, Equitem, Dominum in Waveren, Boxthol, Ruygewilnis, &c. Fœderatarum Belgii Provinciarum nomine antehac ad Daniæ Regem Legatum,

*Consules  
Reipubl.  
Amstelo-  
dam. Sa-  
pientissi-  
mos.*

D. FR. BENNINGIUM KOCK,

Equitem, Dominum de Purmerland & Ilpendam, Militiæ Urbium Tribunum,

D. GERHARDUM SCHAEF,

J. UD. Fœderatarum Belgii Provinciarum Senatus Delegatum, & ad Potentissimum Daniæ Regem Exlegatum,

*Consula-  
res Reip.  
Amstelod.  
& Gymn.  
Curatores*

D. WILHELMUM BACKER

de CORNELIIS, Equitem S. Marci, in Confessu Deputatorum. D. D. Ordinum Hollandiæ Delegatum,

*hunc eti-  
am Aca-  
demia  
Lugd.  
Batav.*

D. PETRUM HASSELAER,

D. CORNELIUM GRAEF,

Dominum in Polsbroek, Curatorem Gymnasii Amstelodamensis.

*Consula-  
res &  
Thesau-  
rarios  
Reip.  
Amsteb.  
fideliss.*

# EPISTOLA

NOBILISSIMI, AMPLISSIMI,  
SPECTATISSIMI, ET PRUDENTISSIMI CONSULES,

**T**Ota hæc rerum Universitas, quam Mundum appellare consuevimus, à longo jam tempore communi quasi hominum consensu divisa fuit in Tellurem & Cœlum. Quæ partitio etsi minus regulis Logicis & ipsi naturæ conveniens videatur, partim quod essentialem Telluris à cœlestium differentiam supponit, partim quod exigua Tellurem toti cœlo, hoc est, centrum orbi comparat, tamen ab omnibus fere jam recepta, & tanquam legitima approbata fuit, idque variè ob causas. Plerique ideo Mundum ita dividendum censent, quod tellus sit diversæ admodum à cœlestibus corporibus naturæ: illam enim variis mutationibus & corruptionibus obnoxiam esse: hæc vero incorruptibilia sine omni jactura persistere autumant. Deinde aiunt, Tellurem adeo parvam esse si comparetur ad Cœlum ut sit instar puncti vel centri: centrum autem diversam valde naturam habere ab ipso orbe, & proinde recte Tellurem & Cœlum opponi, tanquam diversa & contraria. Cæterum hæc rationes non sunt veritati consentaneæ. Etenim neque excepta sunt à mutationibus & corruptionibus cœlestia corpora, ut demonstrarunt hujus præcedentis seculi Mathematicorum observationes: neque Tellurem centrum cœli occupare

firm

## D E D I C A T O R I A.

firmis ostensum est hætenus argumentis. Quod si ob parvitatem opponenda esset Cœlo, multo rectius Luna & quædam aliæ stellæ, quæ minores sunt Tellure, eidem opponerentur. Cum itaque hæ rationes falsitatibus laborent, aliæ afferendæ sunt, propter quas totius hujus Universi unam partem Cœlum, alteram esse Tellurem dixerint Majores nostri. Illæ videntur esse hæ: Prima, quoniam Tellus est generis humani domicilium, ideòque à nobis non minoris æstimanda est quam totum Cœlum. Altera quia non tantum Tellus est domicilium nostrum, sed etiam ab illa prima nostra origo est, illa nobis præbet & conservationis & propagationis adminicula. Tertia, quoniam è Tellure nostra cœlestium corporum motus contemplamur. Quarta, quia in Tellurem cœlestia corpora vires suas exerere videntur. Quinta, quoniam Telluris constitutio magis nobis cognita est, quam cœlestium corporum. Verum, utcunque se istæ rationes habeant, id certe ab omnibus prudentibus conceditur, quod cognitio Telluris sit non tantum homine dignissima, sed etiam tam in Republica literaria, quam ad vitæ usum per necessaria. Non jam dicam de usu quem præstat Historiarum studio, cujus lampades non immerito statuuntur Chronologia & Geographia: non de usu, quem præstat Theologiæ, Physicæ, Politicæ, & aliis disciplinis: illas modo utilitates & commoditates consideremus, quibus mercaturam & rem nauticam, quæ duo Vestræ Reipubl. ærarium, hoc est nervum rerum gerendarum



## EPISTOLA.

rum constituunt, adjuvari à Geographia docet, & testatur quotidiana in hac urbe experientia. Annon ad mercaturam feliciter & cum fructu, addo etiam jucunde, exercendam plurimum facit, scire regionum, ad quas merces mittendæ, vel è quibus ad hunc vel alia loca deferendæ sunt, situm, distantiam, interjecta maria, iter, vicina loca infensos vel amicos incolas habentia, & alia, quæ quidem è Mappis Geographicis non sine honesta animi voluptate hauriuntur? Nautæ vero amplissimum imo divinum Geographiæ usum agnoscunt, quando remota maria & furentem Oceanum fulcare suscipiunt freti Mapparum Geographicarum & aliarum regularum, quas ad directionem navis Geographia illis largita est, certitudine. Quæ etsi hodie in hac vestra civitate non tam à Mathematicis, quam ab artificibus lucris causa & nautarum informatoribus, imo ab ipsis nautis fiant & doceantur, nemo tamen ideo existimare debet, ab illis, non à Mathematicis profecta hæc esse. Etenim inventio illarum rerum & demonstratio, unde certitudo dependet, multo difficilior fuit & majoris est operæ, quam usurpatio: hanc Mathematici ita facilem reddidere, ut etiam illi, qui Mathematici non essent, capere possent: illam vero, demonstrationem dico, quoniam ex ipsis Mathesis penetralibus, nempe Theoretica Geometria, maxima ex parte petitur, soli Mathematici asservant; quandoquidem majorem postulat ingenii fatigationem, quam homines, qui lucro tantum intenti solam usurpationis

## D E D I C A T O R I A.

pationis & utilitatis cognitionem quærunt, sustinere velint vel possint. Neque hoc tantum in Geographia locum habet, sed etiam in plerisque aliis Scientiis Mathematicis idem perspicue licet videre, inprimis in Arithmetica. Quid ejus usu & exercitio hodie vulgarius, præsertim in hac vestra civitate; quid facilius? quis è mercatoribus, imo mercatorum pueris, non novit promptissime calculum juxta regulas Arithmeticæ instituire, imo etiam alios artem hanc docere? At vero, antequam regulæ, juxta quas praxis instituitur, à Mathematicis essent è penetrabilibus Arithmeticæ erutæ & demonstratæ, & methodus expedita exercitii monstrata, plane tunc nemo erat qui ista facere posset. Neque si ab illis, qui promptissimi sunt in usu, quæras, cur hoc vel isto modo ad supputationem agendum sit, quicquam rationis vel fundamenti nancisceris, quoniam demonstrationes à Mathematicis tantum & fiunt & asservantur: neque si nova quædam regula pro novo usu invenienda sit, ad alios, quam Mathematicos recurritur. Et eodem modo cum Perspectiva, statica Mechanica, Musica, Arte muniendi, Geodæsia & aliis scientiis comparatum esse perquam facile est ostendere: ut inde manifestum sit, quanta beneficia à Mathesi in vitæ humanæ usum, inprimis vestram civitatem, profecta sint. Sed ut ad Geographiam redeam, etsi hæc tantum de Tellure agat, quæ instar puncti est si cum Cœlo conferatur, tamen non minus peculiarem partem Mathesis constituit, quam Astronomia, idque propter causas  
supra

# E P I S T O L A

supra allatas. Duplex autem est Geographia: una Generalis, altera Specialis. Illa considerat Tellurem in genere, varias ejus partes & generales affectiones explicans: hæc autem, Specialis scilicet, observans regulas generales recenset singularum regionum situm, divisionem, terminos & alia cognitu digna. Cæterum qui hætenus Geographiam scripserunt, illi de sola fere speciali prolixè egerunt, pauca vero ad Generalem pertinentia explicarunt, plurimis iisque necessariis neglectis & omissis, ita ut juvenes specialem addiscentes fundamenta hujus disciplinæ maxima ex parte ignorarent, & ipsa Geographia vix Scientiæ titulum tueretur. Quod cum animadverterem, ut malo huic remedium facerem, cœpi cogitationes meas ad supplendum hunc defectum, hoc est, ad scribendam Generalem Geographiam convertere, neque à suscepto labore cessavi, donec opus absolutum esset, ut nimirum pro mearum virium modulo quem ex diligenti Mathematicarum disciplinarum per multos annos cultura Deus mihi concessit, Reipubl. literariæ atque juventutis studiis inservirem, vel saltem voluntatem inserviendi probarem. Hunc meum laborem cur vobis **VIRI MAGNIFICI**, inscripserim & consecraverim, plurimis inductus sum rationibus. Prima, quoniam toto terrarum orbe nulla est civitas, quæ magis quam hæc Vestra Geographiæ cognitione & indigeat & utatur propter admirandas in omnes terræ angulos navigationes. Secunda, quia Vestræ Reipubl. navigationibus non parum crevit

## D E D I C A T O R I A.

crevit Geographiæ studium, multa dubia & incertitudines sublata sunt. Tertia, quoniam Vos cognovi esse omnis eruditionis Fautores & Promotores, ideo nullus dubito, quin Geographicum quoque studium maximi æstimetis. Quarta, eaque præcipua causa est, quod hoc meum opus in Vestra Urbe & confectum & in lucem editum fuit. Non itaque sub alterius Patroni favore, quam Vestro, in lucem prodire debuit. Etenim cum Patria mea variis prius belli injuriis afflicta tandem in favillas & cineres tota redacta esset, bono quodam fato vel potius Dei Opt. Max. providentia in Vestram civitatem me contuli, ubi commodam natus sum scribendi occasionem de iis rebus, quas in alio loco agens vix potuissem absolvere, quandoquidem non pauca ab aliis Scriptoribus vel omissa vel perperam tradita de Terræ & Oceani partium conditione, situ, ventis, & populorum moribus exquirenda fuerunt à nautis vel aliis, qui in regionibus istis commorati fuerant. Multa in hoc libro loca id testantur: idem manifestum est ex commentariis, quos præcedenti anno de Japoniæ regno, religione, ut & diversarum gentium religione edidi: & magis id perspicuum evadet, si favore Vestro & liberalitate studia mea juvabitis, ut perficere liceat, quæ inter alias meas meditationes de naturalibus observationibus in variis Telluris partibus, quæ de cibo & potu diversorum populorum, quæ de cibi & potus essentia & materia, item de diversarum gentium medicina, & quæ de medicamentis



# EPISTOLA

medicamentis paratu facilibus atque aliis rebus  
commentari incepti. Laus vestra est, PRO-  
CERES, quod industrios & labore suo Reipub-  
licæ inservire cupientes atque hoc ipso opere  
demonstrantes libenter foveatis, alatis & pro-  
movere studeatis: date & mihi, cujus conatus  
adversa fortuna Marte & Vulcano impedire sa-  
tagit, ut vestram liberalitatem laudare, Vobis-  
que eorum, quæ publico bono edere studeo,  
promotionem ascribere possim, quo tota Res-  
publ. literaria intelligat, quantum Vestræ Pru-  
dentia debeatur. Quod si feceritis, operam  
dabo ut intelligatis, non in hominem ignavum  
& Vestra liberalitate atque favore abutentem  
beneficium Vos contulisse. Deus Vos, ve-  
stramque Rempubl. diu incolumem servet.  
Valere. Ex meo museo Calendis Augusti,  
Anno c<sup>lo</sup> l<sup>o</sup> cl.

*V<sup>a</sup> Magf<sup>a</sup>, Ampl<sup>s</sup>, & Prud<sup>s</sup>.*

*Observantissimus*

BERNHARDUS VARENIUS,  
Med. D.

CON.

# CONTENTA

## SINGULORUM CAPITUM, ET PROPOSITIONUM INDEX.

### CAPUT I.

De præcognitis Geographiæ.

Pag. 1.

PROPOS. I. Definitio.

1. Divisio.
3. Objectum.
4. Affectiones.
5. Principia.
6. Ordo.
7. Methodus.
8. Origo & incrementum Geographiæ.
9. Præstantia Geographiæ.

### CAPUT II.

De Geometricis Præcognitis.

P. 9.

1. Tres sunt magnitudinum species.
- 2, 3, 4, 5. Definitiones lineæ rectæ, circuli, diametri, arcus.
6. Super datam rectam erigere perpendicularem.
7. Circulum & peripheriam in quatuor quadrantes secare.
8. Peripheriam in gradus 360 dividere.
9. Quadranguli rectanguli capacitatem invenire.
10. Datâ circuli semidiametro invenire peripheriam.
11. Datâ peripheriâ invenire diametrum.
12. Datâ globi alicujus diametro invenire ejus superficiem curvam, & soliditatem sive capacitatem globi.
13. Definitiones trianguli rectanguli, sinus, tangentis & Canonis Mathematici.
14. Duo necessaria theoremata.
15. Quatuor necessaria problemata.
16. Variarum mensurarum explicatio.

### CAPUT III.

De Telluris figura.

P. 15.

1. Variæ hominum opiniones de figura Telluris.

2. Fi-

## INDEX CAPITUM

2. *Figura est prima affectionum Telluris, ex qua omnes reliquae dependent.*
3. *Rationes, quibus sphaerica probatur, à priori.*
4. *Rationes à caelo desumptae.*
5. *Rationes à terra ipsa desumptae.*
6. *Refutatio Objectionum.*

### CAPUT IV.

#### De Telluris dimensione & magnitudine.

P. 21.

1. *Telluris dimensio tria complectitur; lineas, superficiem & solidum.*
2. *De diversis autoribus, qui illam dimensionem tentarunt.*
3. *Modus primus vulgaris.*
4. *Modus secundus Eratosthenis.*
5. *Modus tertius Posidonii.*
6. *Modus quartus Snellii.*
7. *Modus quintus, primus terrestris.*
8. *Modus sextus, secundus terrestris.*
9. *Modus septimus, tertius terrestris.*
10. *Determinatio circuitus Telluris, diametri, superficiei, capacitatis Telluris in milliaribus & perticis linearibus, quadratis & Cubicis.*
11. *Defectus & vitia in enumeratis antea dimensionum modis.*
12. *De magnitudine minorum peripheriarum Telluris.*

### CAPUT V.

#### De motu Telluris.

P. 33.

1. *Motus Telluris est causa caelestium apparentiarum juxta Copernicanos.*
2. *Motus duplex prater tertium, qui inclinatio potius est axis.*
3. *Rationes, quibus motus illi probantur.*
4. *Responsio ad objectiones.*
5. *Celeritas motus istius in diversis Telluris locis.*

### CAPUT VI.

#### De loco Telluris in Mundi Systemate.

P. 38.

1. *Communis opinio Tellurem in centro collocat totius Mundi.*
2. *Situs Telluris & ordo Planetarum.*
3. *Locus Telluris Copernicanus.*

4. Di-

## ET PROPOSITIONUM.

4. *Distantiâ Telluris à Planetis.*
5. *Distantiâ Telluris à stellis fixis.*

### CAPUT VII.

De Telluris substantia & constitutione.

P. 41.

1. *Ex quibus corporibus Tellus composita sit, exponere.*
2. *Tellus dividitur in partem consistentem, liquidam, & Atmospharam, sive in terram, liquorem seu aquas, & aërem.*
3. *Quomodo tētra & aqua cohæreant & unum globum faciant.*
4. *Terrarum superficies continua est, aquarum non continua.*
5. *Quomodo Telluris partes à superficie ad centrum se habeant, non est omnino certum.*
6. *Consistentia terra & cohærentia est à sale.*
7. *Terrarum species variis modis commixta sunt in Tellure.*
8. *Partium Telluris situs & dispositio diversa est diversis temporibus.*

### CAPUT VIII.

De Divisione partium terræ in partes integrantes, facta à mari.

P. 49.

1. *Terra quadam portio tegitur aquis, alia extat.*
2. *Terra extantes sejuncta sunt à se invicem per interfluentem aquam.*
3. *Magna continentes sunt quatuor; earum enumeratio.*
4. *Insularum magnarum decem enumeratio.*
5. *Insularum mediocrium decem enumeratio.*
6. *Insularum parvarum decem enumeratio.*
7. *Minimarum insularum enumeratio.*
8. *De penisulis & isthmis, atque terris procurrentibus.*
9. *Peninsularum quatuordecim enumeratio.*
10. *Isthmorum insigniorum enumeratio.*

### CAPUT IX.

De Montibus in genere, & dimensione altitudinis.

P. 58.

1. *Partes terra diversa sunt altitudinis.*
2. *Montis alicujus altitudinem per geodasiam investigare.*
3. *Data altitudine montis investigare ejus à certo loco distantiam.*
4. *Data distantia, à qua primo conspicitur vertex montis, invenire ejus altitudinem.*

★ ★

5. Co-



## INDEX CAPITUM

5. Cognita altitudine montis invenire remotissimam distantiam, & qua videri potest.
6. Data Solis ad tempus aliquod altitudine supra horizontem, & longitudine umbra, quam mons à Sole illustratus tunc spargit, invenire montis altitudinem.
7. Montium altitudo ad semidiametrum Telluris non habet sensilem proportionem sive non tollit rotunditatem Telluris.
8. Quomodo montes extiterint, explicare.
9. Cur in montium fastigiis pluvia & aquea meteora frequentia, cum in vallibus serenitas est.
10. An montis superficies sit capacior, quam subiectum planum, sive pes montis.

### CAPUT X.

De montium differentiis, &c.

P. 66.

1. Quidam montes parvo circuitu sunt, alii longo tractu se extendunt.
2. Enumeratio celebriorum jugorum.
3. In plerisque insulis & procurrentibus terris juga montium mediat pervadunt regiones.
4. Montes insignis altitudinis enumerare.
5. Montium differentias exponere.
6. Montes ardentis & ignivomos enumerare.
7. Fuga quadam portas habent.
8. Promontoria celebriora enumerare.
9. Montibus opponuntur barathra & specus.

### CAPUT XI.

De Fodinis, Sylvis & Desertis.

P. 76.

1. Fodinarum differentia & celebriorum enumeratio.
2. Sylvarum differentia & enumeratio quarundam.
3. Desertorum differentia & enumeratio.

### CAPUT XII.

De Oceani partitione per terras.

P. 80.

1. Oceanus continuo tractu terram ambit.
2. Oceani partium tres species sunt, Maria, sinus, & freta.
3. Oceani partes quatuor.
4. Partium Oceani denominationes sive appellationes.
5. Sinuum celebriorum enumeratio, & differentia.

6. Fra

## ET PROPOSITIONUM.

6. Fretorum differentia & enumeratio.
7. Periplus ora maritima, & conjunctio partium Oceani.

### CAPUT XIII.

De quibusdam Oceani proprietatibus.

P. 91.

1. Oceani superficies est spherica.
2. Oceanus non est altior quam terra.
3. Cur mare conspectum e littore videtur in maiorem altitudinem assurgere.
4. Causam atque ortum sinuum & fretorum Oceani explicare.
5. An Oceanus ubique ejusdem sit altitudinis.
6. Profunditas Oceani in plerisque locis explorari potest, in quibusdam locis nondum explorata est.
7. Oceanus nullos habet fontes proprie loquendo.
8. Oceani aquarum salsedo est a particulis salis.
9. An aqua dulcior, quo fundo propior.
10. Aqua Oceani magis salsa, quo magis vicina est Aequatori: & de causis inaequalis salsedinis.
11. Cur pluvialis aqua in Occano dulcis.
12. Aqua marina & inter se invicem & dulcibus aquis sunt graviores.
13. Aqua marina non ita facile gelascit ac fluviorum aqua.
14. Cur Oceanus non fiat major, cum tot fluvios recipiat?
15. Oceani partes discrepant coloribus.
16. In quibusdam Oceani partibus quadam peculiaria reperiuntur.
17. Cur mare noctu splendere & lucere videtur, praesertim si fluctus sint vehementiores.
18. Oceanus ejicit corpora terrestria & consistentia ad littus.

### CAPUT XIV.

De motibus Oceani; & in specie, de fluxu & refluxu.

P. 117.

1. Aqua unum tantum habet naturalem motum.
2. Cum pars Oceani movetur, totus Oceanus movetur.
3. Observare plagam, in quam mare movetur.
4. Motus maris vel est directus, vel vortex, vel concussio, & tremor.
5. Motuum maris quidam est generalis, quidam sunt proprii, reliqui contingentes.
6. Contingentium motuum maris causa est ventus.
7. Generalis Oceani motus duplex est, unus continuus, alter fluxus & refluxus.
8. Venti saepe immutant motum generalem Oceani.

## INDEX CAPITUM

9. *Causa generalis motus incerta est.*
10. *Qualis sit motus, qui dicitur fluxus & refluxus.*
11. *De causa fluxus & refluxus.*
12. *Cur in pleniluniis & noviluniis motus maris generalis est magis vehemens, quam alio tempore, sicut etiam intumescencia major tunc sentitur.*
13. *Cur diebus aequinoctiorum motus generalis & maris intumescencia major.*
14. *In quibusdam littoribus magnus est affluxus & refluxus, in aliis vix sensibilis.*
15. *Affluxus maris est violentus, refluxus naturalis.*
16. *In locis, ubi Luna est verticalis, affluxus est maximus.*
17. *Quantitas affluxus non est constans.*
18. *Tempus termini affluxus incipientis & desinentis variat in diversis locis.*
19. *Mare ad pleraque littora sex horis affluit, sex refluit, in quibusdam tamen paucioribus affluit quam refluit, & contra.*
20. *An Luna horizontem attingente incipiat affluxus.*
21. *Data hora, in qua altitudo summa est fluxus die novilunii in aliquo loco, invenire horam summae altitudinis pro sequentibus diebus.*
22. *Venti protrahunt & imminuunt terminum affluxus vel refluxus.*
23. *Specialium motuum maris magna est diversitas. Primus perpetuus.*
24. *Secundus specialis perpetuus.*
25. *Tertius specialis perpetuus.*
26. *Quartus specialis perpetuus.*
27. *Quintus specialis perpetuus.*
28. *Sextus specialis perpetuus.*
29. *Septimus specialis perpetuus.*
30. *Specialium motuum periodicorum enumeratio.*
31. *Vortices maris duplices sunt.*
32. *Causa tremoris maris & exempla.*
33. *Cur mare Pacificum caelo sereno magis tranquillum est & sine fluctibus, ventis autem levibus facillime movetur.*

## CAPUT XV.

### De Lacubus, Stagnis, & Paludibus.

P. 144

1. *Definitiones lacus, stagni & paludis.*
2. *Lacus sunt quadruplices.*
3. *Eorum lacuum, qui neque emittunt neque recipiunt fluvios, generationem exponere & enumerare.*
4. *Eorum, qui emittunt sed nullos recipiunt fluvios, generationem exponere.*
5. *Eorum, qui recipiunt, sed nullos emittunt fluvios, generationem explicare.*

6. Eor

## ET PROPOSITIONUM.

6. Eorum, qui & recipiunt & emittunt fluvios, generationem explicare.
7. Lacus plurimi dulcem, pauci salsam aquam habent.
8. Utrum mare Caspium sit lacus an sinus Oceani.
9. Utrum Pontus Euxinus sit lacus an sinus Oceani.
10. Lacuum enumeratio, qui insulas habent in medio.
11. In dato loco lacum efficere, si fieri possit.
12. Lacum exsiccare.
13. Paludes duplices sunt.
14. Paludes habent terram sulphuream.
15. Paludes exsiccare.

### CAPUT XVI.

#### De Fluviiis in genere.

P. 153.

1. Definitiones fluvii, rivi confluentis, &c.
2. Torrentes & rivi existunt interdum à copiosa pluvia & resoluta nive.
3. Plerique rivi oriuntur è fontibus, fluvii ex congressu rivorum.
4. Fluvii augentur à pluvia & resolutione nivis, diversis anni temporibus.
5. De causis fontium, sive unde aqua fontana oriatur.
6. Fluvii quidam sub terram se condunt & rursus emergunt.
7. Fluvii exonerant se in mare vel lacum. Rivi pauci stagnant.
8. Utrum à natura an hominum industria sint facti fluviorum alvei, & itinera.
9. Alvei, quo fontibus sunt propiores, eo sunt altiores : quo ostiis propiores, eo sunt depressi magis. De Cataractis.
10. Cur fluvii in una sui parte sunt latiores quam in alia.
11. Fluviorum alvei magis vel minus depressi fiunt modo in una, modo in alia parte.
12. Cur fluvii quidam tardi, quidam celeres : Et idem fluvius celerior in uno quam in alio loco decurrit.
13. Fluvii pauci directo, plerique flexuoso itinere feruntur ad ostia sua.
14. De lacubus per quos quidam fluvii transeunt.
15. Fluvii plerique quo ostiis sunt propiores, eo latiores evadunt.
16. Aqua fluviorum multas particulas variorum metallorum, mineralium, sabuli, succorum oleosorum & aliorum continent, spiritus quoque subtiles vitrioli, salis sulphuris, &c. Auriferorum rivorum enumeratio.
17. Plurimorum fluviorum aqua discrepant coloribus, gravitate, aliisque qualitatibus.
18. Quidam fluvii adeo augentur stato tempore, ut exundent in vicinis



## INDEX CAPITUM

nas terras, Enumeratio eorum fluviorum, & causa.

19. Quomodo fontes prorumpant.
20. Dato loco in terra, inquirere an possit in illo fons seu puteus fieri.
21. Dato loco in terra, efficere in illo fontem, si fieri possit.
22. Dato loco, apparentem in illo fontem efficere, si fieri possit.
23. A dato fonte vel fluvio ad datum locum deducere fluvium. Delibramento aqua.
24. Fluviorum longi tractus & magnorum enumeratio.
25. In quibusdam fluviiis sunt voragines & vortices.
26. Aqua fluviorum est levior quam marina.

## CAPUT XVII.

De Aquis mineralibus, thermis, acidulis & aliis, quas vulgus admiratur. P. 188,

1. Nulla aqua pura est & elementaris. Definitio aquae mineralis.
2. Aqua minerales sunt triplici modo.
3. Quomodo aqua minerales generentur, explicare.
4. Aquarum mineralium infinita sunt species.
5. Differentias celebriores liquorum, quas vulgus miratur, enumerare.
6. De aquis acidulis.
7. De Thermis.
8. De oleosis & pinguibus aquis.
9. De aquis amaris.
10. De fontibus frigidis admodum.
11. De aquis, quae immutant corpora.
12. De aquis venenatis & mortiferis.
13. De aquis coloratis.
14. De aquis salsis.
15. De fontibus ebullientibus & cum spiritu prorumpentibus.
16. De aquis alias mirabiles proprietates habentibus.
17. Fontes statim tempore prorumpentes.

## CAPUT XVIII.

De Mutatione & generatione locorum aridorum & aquarum Telluris. P. 204.

1. Superficiem Terra extantis & illam, quae aqua tegitur, explorare.
2. Superficies terra & aqua non est perpetuo eadem.
3. Quantum terra & quantum aqua Tellus contineat, supputare.

4. Aqua

## ET PROPOSITIONUM.

4. *Aqua litus deserit, & locus ejus sit terra, varias ob causas: Primo de paludibus & stagnis.*
5. *Fluvii ripas & alveum deserunt & novam terram præbent.*
6. *Lacus exsiccantur & in terram mutantur.*
7. *Freta exsiccantur.*
8. *Sinus exsiccantur.*
9. *Oceani partes exsiccantur.*
10. *Pulvinorum generationem explicare.*
11. *An pulvini sint futuri pars continentis vicina, inquirere.*
12. *Insula fiunt variis modis.*
13. *Rariores modi generationis insularum.*
14. *De insulis natantibus.*
15. *Fluvii occupant terrarum tractus, quos antea non occupabant, varias ob causas.*
16. *Lacus, paludes & stagna occupant terrarum tractus, quos antea non occupabant.*
17. *Oceanus occupat terrarum tractus, quos antea non occupabat.*
18. *An fieri possit, ut tota superficies Telluris occupetur à sola aqua, vel à sola terra.*
19. *Cur in medio Oceano pauca insula, plurima & agmina insularum non procul à continentibus vel majoribus insulis.*
20. *Qua de causa agri fiant fertiles vel steriles, & ad littora maris mutetur terra agros tegentis species.*

## CAPUT XIX.

### De Atmosphæra & Aëre.

P. 221.

1. *Ex Telluris partibus perpetuo ascendunt exhalationes.*
2. *Atmosphæra constitutio.*
3. *Exhalationes diversq tempore & diversis locis plures vel pauciores.*
4. *Exhalationes sunt varii generis.*
5. *Particula aëris repellunt radios Solis tanquam speculum.*
6. *Partes atmosphæra supera sunt subtiliores quam infera.*
7. *Exhalationes violento motu pelluntur sursum, naturaliter deorsum vergunt.*
8. *Atmosphæra incallescens majorem locum postulat, frigida contrahitur in minorem.*
9. *Thermometrum sive Thermoscopium conficere.*
10. *Quomodo vel quantum possit aër rarefieri.*
11. *Cur in Zona frigida aër plerunq crassus & nebulosus.*
12. *Cur in severissimo hyemis frigore aër est subtilis & serenus.*
13. *Cur aër Horizontalis apparet crassior.*
14. *An aëris seu atmosphæra altitudo in omnibus locis sit una & eadem.*

\* \* 4

15. Con

## INDEX CAPITUM

15. *Condensatio aëris & rarefactio non mutat ejus altitudinem.*
16. *Aëris altitudo eadem est in omnibus locis & omni tempore.*
17. *Aër hyeme & nocte densior quam aestate & die.*
18. *De diversa densitate aëris in diversis locis.*
19. *In locis polo vicinis Telluri propior est media aëris regio.*
20. *In locis polo vicinis remotior est regio aëris calida, sive supreme initium.*
21. *Radii Solis, Luna & Stellarum refringuntur in aëre.*
22. *Propter illam refractionem Sol & Luna citius videntur in ortu, quam debebant.*
23. *Quo aër crassior, eo major refraction.*
24. *Quo aër crassior, eo citius videtur Sol & Luna.*
25. *Quo aër est humilior, qui refractionem facit, eo citius videtur Stella.*
26. *Eadem potest esse stella alicujus refractione ad eundem ejus situm, etsi diversa sit aëris altitudo.*
27. *Si loci alicujus aër sit & crassior & humilior, quam alterius, citius Luna & Sol videbuntur in illo quam in hoc.*
28. *Si unius loci aër sit crassior & altior quam in altero, potest & citius & tardius videri oriens stella.*
29. *Observatis duabus refractionibus ad duas altitudines, invenire inde & aëris altitudinem & crassitiem aëris respectu aetheris, sive regulam refractionis.*
30. *Invenire minimam aëris altitudinem, qua esse potest.*
31. *Invenire regulam refractionis.*
32. *Invenire refractiones ad quāvis inclinationem.*
33. *Invenire refractionem ad datam stella altitudinem.*
34. *Radii stellarum, imprimis Solis & Luna, reflectunt seu reperiuntur à particulis aëris.*
35. *Reflectio illa est causa crepusculi præcipua.*
36. *Crepusculi initium quando fiat.*
37. *Ex crepusculi quantitate non potest inveniri altitudo aëris.*
38. *Quanta aëris altitudo fiat, si supponamus à duplici reflexione oriri crepusculum.*
39. *Datâ aëris altitudine, ejus quantitatem supputare.*
40. *Aër in quibusdam locis quadam habet peculiaria.*

## CAPUT XX.

De motu aëris & Ventis in genere; de plagis.  
P. 251.

1. *Venti definitio.*
2. *Venti plerique ab una plaga ad oppositam tendunt.*

## ET PROPOSITIONUM.

3. De plaga definitione.
4. Plagarum numerus, & ventorum.
5. Plaga & venti triginta duq.
6. Alia subtilior numeratio plagarum & ventorum.
7. Veterum numeratio ventorum.
8. Alia veterum numeratio.
9. Venti oppositi.
10. Causa ventorum varia.
11. Cur venti perpendiculariter spirent supra loci Horizontem.
12. Cur venti interrupto impetu spirant.
13. Cur ventus nullus vel rarus admodum perpendicularis in locum desuper ex aëre spirat, sed omnis obliquus quasi.
14. Cur venti Australes & Occidentales tepidi sunt.
15. Cur Occidentales minus frequentes quam Orientales.
16. Cur Septentrionales & Orientales majori nisu & fortiores, Austri-  
ni & Occidentales debiliores.
17. Cur nubecula crassior & subnigra prænunciat ventum ab ea  
plaga.
18. Cur in Vere & Autumno frequentiores sunt venti.
19. In quam aeris regione vel altitudine venti spirant.
20. Ad quantum spatium unus idemque ventus se extendit.

## CAPUT XXI.

De Ventis in specie, & de Tempestatibus.

P. 265.

1. Ventus alius constans, alius inconstans.
2. Alius generalis, alius particularis, & causa generalis venti.
3. Quidam venti periodici & statii, alii vagi & contingentes. Enu-  
meratio periodicorum.
4. Etesiarum causa.
5. Cur in multis locis Etesia non deprehendantur.
6. Venti quidam proprii, alii communes.
7. Venti quidam sunt periodici horarii.
8. Venti Septentrionales plures in locis, qui paulo Septentrionali pro-  
pior.
9. Ventorum species quatuor.
10. Venti quidam impetuoosi subitanei, illorum species. *Travaco*s. Ex-  
empla singulorum. De *Ecnephia*.
11. De *Exhydria*.
12. De *Typhone*.
13. An venti quidam ex ipsa Terra vel Aqua erumpunt.
14. An ventus quidam oriatur à fluxu maris & fluviorum.
15. Causa *Castoris*, *Pollucis* & *Helenæ* in tempestatibus.

16. Cur



## INDEX CAPITUM

16. *Cur in Oceani Æthiopici parte sub Æquatorem præcipue ad Guineæ littora tam frequens malacia.*
17. *Quibusdam locis procellæ & tempestates sunt annuversaria.*

## GENERALIS GEOGRAPHIÆ

### LIBER II.

#### *De Affectionibus Telluris cælestibus.*

#### CAPUT XXII.

Definitiones & præcognita necessaria.

P. 287

1. *Definitiones Globi, Mapparum Geographicarum, Polorum Telluris, Axis, Æquatoris, Parallelorum, Circulorum latitudinis, Tropicorum, Polarium, Meridiani, Horizontis, &c.*
2. *De motu sive circumvolutione diurna apparenti stellarum.*
3. *De motu Solis proprio seu annuo.*

#### CAPUT XXIII.

De locorum latitudine & elevatione poli.

P. 292

1. *Definitio latitudinis loci, & circuli latitudinis.*
2. *Definitio elevationis poli.*
3. *Latitudinem loci in globo & mappis invenire.*
4. *Dato loco in globo, ita disponere globum, ut Horizon ligneus sit loci illius Horizon.*
5. *Latitudo loci æqualis est elevationi poli. Corollaria duo.*
6. *Exhibere in globo & mappis omnia illa loca, quæ datam ab Æquatore distantiam sive latitudinem habent.*
7. *Invenire lineam meridianam, sive plagam Septentrionis & Austrum in dato loco.*
8. *Globum constituere juxta cardines mundi.*
9. *Latitudinem loci de cælo observare vel investigare.*
10. *Diversitas latitudinis locorum.*
11. *Si in loco ignoto versemur, inventa autem sit latitudo loci, exhibere in globi peripheriam, in cujus uno puncto nos esse certum sit.*

C A

# ET PROPOSITIONUM,

## CAPUT XXIV.

De Zonis & apparentiis cœlestibus in diversis Zonis.

P. 30a.

1. Diviso Telluris superficiei in Zonas oritur à motu Solis proprio.  
Definitiones Zonarum.
2. Signum, ex quo colligimus, in qua Zona quilibet locus jacet.
3. Per qua loca Æquator transeat, sive qua loca in Æquatore jaceant: quanam regiones in Zona Torrida, Temperatis, Tropicis, Zonis frigidis sita sint.
4. Quibus locis Sol semel in anno fiat verticalis, quibus bis, quibus nunquam.
5. Quibus locis Sol aliquot circumvolutionibus sive integris diebus non oriatur, & totidem non occidat: quibus locis uno tantum anni die non occidat, &c.
6. Quibus locis Sol quotidie oriatur & occidat.
7. Dato loco in Zona Torrida, invenire duos illos anni dies, quibus Sol verticalis sit illi loco.
8. Dato loco in Zona Frigida, invenire diem anni, qui primus erit, quo Sol illi loco non occidet: item quot dies non occidet, Et contra, diem primum, quo Sol non oriatur.
9. Dato die anni, exhibere omnia illa loca Telluris, quibus Sol eo die verticalis fiet in meridie.
10. Dato die anni, exhibere omnia illa loca Telluris, quibus Sol non occidit illo die, ita ut hic dies primus sit.
11. Latitudinem & magnitudinem singularum Zonarum supputare.

## CAPUT XXV.

De longitudine diversa dierum in diversis locis, & inde orta divisione superficiei in Climates.

P. 308.

1. Duobus anni diebus in omnibus Telluris locis sunt æquinoctia, sive nox diei aequalis.
2. Locis in Æquatore sitis omnes dies noctibus sunt aequales. Poli loco unus est tantum dies & una nox totius anni, &c.
3. Aliis locis nulli alii dies aequales noctibus præter illos duos.
4. Dato loco in globo & dato die anni, invenire numerum horarum, quibus Sol supra Horizontem illius loci, & quibus infra eum illo die morabitur.
5. De die longissimo & brevissimo.
6. Quomodo dies accrescant in singulis locis usque ad longissimum, & decrecant ad brevissimum.

7. Du-

## INDEX CAPITUM

7. Duorum locorum, qui ab *Æquatore* est remotior, habet omnes anni anni semissis dies atque ideo longissimum diem longiores.
8. Omnia loca Telluris, qua in uno eodémque parallelo sita sunt, habent omnes anni dies, & ideo quoque eandem longissimi diei quantitatem.

### DEFINITIONES Climatum, parallelorum.

9. De inaequali incremento longissimi diei ad aequale incrementum distantia locorum ab *Æquatore*.
10. De eadem inaequalitate.
11. Datâ quantitate diei longissimi in aliquo loco, invenire ejus latitudinem.
12. Dato aliquot dierum numero, exhibere illa loca Telluris, (sive, invenire latitudinem locorum) ubi Sol tot diebus non oritur & totidem non occidit.
13. Tabulam Climatum construere.
14. Aliorum Geographorum methodus constructionis Tabula, &c.
15. Usus Tabula Climatum monstrare.

## CAPUT XXVI.

De luce, calore, frigore, anni tempestatibus in diversis Telluris locis & Zonis.

P. 223.

1. Causarum enumeratio, qua efficere vel variare possunt lucem, calorem, &c.
2. Quomodo Ver, *Æstas*, *Autumnus* & *Hyems* generaliter definienda sunt.
3. Determinatio temporis Verni, *Æstatis*, &c. in diversis Zonis & Zonarum locis.
4. Dato loco Zona Torrida invenire dies anni, quibus *Æstas*, *Autumnus*, Ver, *Hyems* incipit & desinit.
5. In quibus locis quatuor tempestatum aequale sit tempus, & in quibus inaequale.
6. De inaequali Solis infra Horizontem depressione in diversis locis.
7. Invenire longitudinem crepusculi in dato loco ad datum diem.
8. In Torrida Zona crepuscula sunt minima, in frigida longissima, &c.
9. Quâ horâ in Zona Torrida loco aliquo Sol eandem habeat elevationem, quam in loci alicujus extra Zonam Torridam meridie.
10. Quomodo Causa lucis, caloris, &c. in Zona Torrida se habeant.
11. Quomodo lux, calor, tempestates, Ver, *Æstas*, &c. in Zona Torrida locis se habeant.
12. Quomodo in Zonarum Temperatarum locis.
13. Quomodo in Zonarum Frigidarum locis.

C A

# ET PROPOSITIONUM.

## CAPUT XXVII.

De Umbris & denominatione locorum inde orta.  
P. 363.

1. Definitiones Perisciorum, &c.  
*Umbra cadunt in plagam Soli oppositam.*
2. Incola Tropicorum sunt Ascii Heteroscii.
3. Incola Zona Torrida sunt Ascii Amphiscii.
4. Incola Zonarum Temperatarum sunt Heteroscii.
5. Incola Zonarum Frigidarum sunt Periscii.
6. Dato loco Zona Torrida, invenire dies anni, quibus incola illius loci erunt Ascii.
7. Dato die anni, exhibere illa loca, quorum incola eo die erunt Ascii.
8. Dato loco Zona Frigida, invenire dies, quibus incola loci istius erunt Periscii.
9. Contra dato die anni, exhibere omnia loca, quorum incola Periscii fuerint eo die primo.
10. Quomodo cadat umbra in locis Aequatoris.
11. Planum constituere in quovis loco, ita ut umbra styli in illo plano ita spargatur, sicut in cujusvis alius loci plano Horizontali.
12. In Aequatoris locis umbra diebus aequinoctiorum movetur in una recta linea.
13. Quomodo in locis Torrida se habeant umbra.
14. Dato loco in Zona Torrida invenire horam & plagam, in qua umbra regredietur & Sol cursum inflectere videbitur.
15. Quomodo umbrarum longitudo accrescat & decrescat.
16. Datâ longitudine styli & umbra; invenire altitudinem Solis.
17. Investigare umbra, quam tota Tellus spargit, longitudinem.
18. Quanta pars Luna obscuranda sit in Eclipsi.
19. De diversitate longitudinis umbrarum.
20. De umbra styli, qui pars est axis mundi vel ei parallelus.
21. Horologium sciathericum aequinoctiale construere.
22. Horizontale sciathericum construere.
23. Verticale sciathericum construere.
24. Sciathericum construere, quod in nostro loco monstret horas aliorum locorum.
25. Sciathericum, in quo umbra regredietur, construere.



# INDEX CAPITUM

## CAPUT XXVIII.

De comparatione affectionum coelestium in diversis locis & inde orta denominatione Antæcorum, &c.

P. 375.

1. Quinam & meridiem & omnes diei horas easdem simul numerent.
2. Quinam ad idem tempus diversas anni tempestates sentiant.
3. De sinistro, dextro, &c. ortu atque occasu.
4. Antæcorum affectiones inter se comparata.
5. Quinam non habeant Antæcos, &c.
6. Dati loci exhibere Antæcos, Periæcos & Antipodes.
7. De Comparatione affectionum incolarum ejusdem paralleli.
8. Periæcorum affectiones comparata.
9. Antipodum affectiones comparata.
10. Unius loci Periæci sunt aliorum Antipodes, &c.
11. Exhibere omnia loca, qua cum dato loco simul numerunt omnes horas, &c.
12. Dato loco, exhibere omnia illa loca, quorum dies sunt aequales mensibus prioris loci.
13. Quibus horis Antæci simul videant Solem, &c.
14. Quibus horis Periæci simul videant Solem, &c.

## CAPUT XXIX.

De comparatione temporis in diversis locis.

P. 381.

1. Datâ horâ unius loci invenire horam alterius loci.
2. Datâ horâ nostri loci, exhibere omnia illa loca, ubi sit hora, quamcunque volumus.
3. Datâ Solis altitudine, die anni, & latitudine loci, invenire horam, &c.
4. Datâ plagâ Solis, invenire horam loci.
5. Lucente Sole, beneficio globi cognoscere horam loci.
6. Datâ horâ nostra numerationis, invenire horam Babyloniam ab Ortui.
7. Contra.
8. Invenire horam Italicam sive ab Occasu, nostrâ datâ.
9. Contra.
10. Datâ horâ nostra, sive aequali, invenire inaequalem sive Judæicam.
11. Contra.

12. Unus

## ET PROPOSITIONUM.

2. Unde fiat, ut circumnavigantes Tellurem, ubi redeunt ad locum discessus, unum diem magis vel minus numerent.

### CAPUT XXX.

De diverso ortu atque occasu Solis & stellarum in diversis locis. P. 389.

1. Globum terrestrem ita suspendere vel constituere, ut à lucente Sole partes ea globi illuminantur, quas Sol in ipsa Tellure ad singulas horas illuminat, &c.
2. Idem à Luna lucente ostenditur.
3. Diversitas plagarum Horizontis, quibus Sol oritur & occidit.
4. De recta & obliqua Solis ascensione supra Horizontem.
5. Diversitas temporis quo signa ascendunt.
6. Dato die, invenire loca, quibus Sol oritur in data plaga.
7. Datâ horâ, exhibere locum, cui Sol, tunc verticalis est.
8. Datâ horâ, invenire loca, à quorum vertice Sol habeat datam distantiam.
9. 10. Datâ dati diei horâ, exhibere omnia loca, quibus Sol oritur, quibus occidit, &c.
11. Investigare, quantam Telluris portionem Sol illuminet.
12. Quanto citius in vertice montis videant orientem Solem, quam in pede montis.
13. Ex anticipatione illa temporis invenire montis altitudinem.
14. Exhibere loca, quibus ad datum diem Luna fit verticalis.
15. Invenire horam, qua Luna orietur, qua occidet, &c.
16. Exhibere omnia loca, quibus luna oritur, occidit, &c.
17. Exhibere loca, qua Eclipsin Luna videre possint; & qua non videre, &c.
18. Quanta portio Telluris à Luna illuminetur in plenilunio.
19. Exhibere omnia loca, quibus stella aliqua fixa fit verticalis.
20. Exhibere omnia loca, quibus ad datam horam stella in meridiano est.
21. Exhibere omnia loca, supra quorum Horizontes stella aliqua est ad datam horam, & quibus oriatur, occidat, &c.
22. Exhibere omnia loca, quorum dies nostris noctibus sunt aequales.
23. Cur dies celerius augeantur & decrescant circa æquinoctia, quam circa solsticia, &c.
24. A locorum in Æquatore sitorum vertice Sol multo celerius recedit, quam à vertice locorum, qua Tropici vicina sunt in Zona Torrida.

LIBER

# INDEX CAPITUM

## LIBER III.

### *Pars Comparativa terrestris.*

#### CAPUT XXXI.

##### De longitudine locorum.

P. 403.

1. Quolibet loca possunt assumi pro initio numerationis longitudinis locorum.
2. Primum meridianum determinare in globo Telluris.
3. Datâ loci latitudine & longitudine, exhibere illum locum in Globo & Mappis.
4. Omnes Stella removentur, à meridiano quolibet quindecim gradibus in una hora.
5. Datis ad unum idemque temporis momentum horis duorum locorum invenire unius loci longitudinem ab altero.
6. Datis eisdem & uno loco in Globo vel Mappis dato, exhibere alius loci meridianum in Globo & Mappis, sive meridianum, in cuius uno puncto alterum hunc locum jacere certum est.
7. Invenire loci longitudinem, in quo versamur, modi sex.
8. Alii modi inveniendâ longitudinis, minus proprie ita dicti, quinque.
9. Tabula longitudinis & latitudinis locorum celebrium.

#### CAPUT XXXII.

##### De situ locorum mutuo, de compositione Globi terrestris & Mapparum.

P. 436.

1. Dato loco Telluris, reliquorum locorum situm ad eum expendere, & invenire.
2. Dato loco in Tellure, exhibere in Globo omnia illa loca, quæ ad locum illum sita sunt in plaga datâ.
3. Dato loco in Tellure vel globo, exhibere omnia illa loca, ad quæ singula datus locus situs est in una aliqua plaga datâ.
4. Datâ plaga unius loci ad alteram, ejus distantia, & hujus latitudinis

## ET PROPOSITIONUM.

dim, invenire plagam huius loci ab altero, & huius alterius latitudinem.

5. Globum terrestrem componere. Modi tres.
6. Mappas Geographicas componere. Modi quinque pro universalibus, & quatuor pro particularibus.

### CAPUT XXXIII.

#### De distantia locorum.

P. 471.

1. Distantia duorum locorum in superficie Telluris brevissima est arcus peripheria maxima interceptus inter duo illa loca.
2. Datis duobus locis in globi superficie ducere per illa peripheriam maximam sive arcum, qui est brevissima locorum distantia.
3. Distantia locorum manent eadem perpetuo, exceptis paucis partibus.
4. Nulla loca superficiei Telluris distant majori intervallo, quam 2700 milliaribus Germanicis, quorum xv gradum facere ponuntur.
5. Dato loco in globo, exhibere omnia illa loca, quae à dato distent datis milliaribus quotcunque.
6. Quenam faciant, ut itineraria distantia locorum sit major, quam vera sive brevissima.
7. Duorum locorum in globo distantiam invenire. De Mappis.
8. Datâ longitudine locorum & latitudine invenire distantiam.
9. Datâ duorum locorum latitudine, & plagâ, in qua unus ab altero jacer, invenire distantiam.
10. Datâ duorum locorum longitudine, unius latitudine & plagâ, invenire distantiam.
11. Data distantia duorum locorum ejusdem longitudinis & plagis in quibus tertius aliquis ab utroque situs est invenire distantiam tertii à duobus hisce.

### CAPUT XXXIV.

#### De Horizonte sensibili sive visibili.

P. 481

1. Horizon sensibilis diversa est magnitudinis pro diversa oculi altitudine.
2. Horizontis sensibilis quantitatem invenire, supposita maxima hominis statura.

\*\*\*

3. Data



## INDEX CAPITUM

3. Data oculi altitudine, invenire distantiam ultimi puncti, quod videri potest.
4. Si ex aliqua altitudine conspiciamus fastigium alicujus rei, cujus altitudo nota sit, invenire distantiam ab illa.
5. Contra, si distantia nota sit, invenire illius altitudinem.
6. Refractio auget quantitatem Horizontis visibilis.

### CAPUT XXXV.

De Arte Nautica in genere, & in specie de navium  
structura. P. 484.

1. Quanam requirantur ad navigationem recte instituendam.
2. Quanam in fabrica navium sint observanda.

### CAPUT XXXVI.

De onere navibus imponendo. P. 486.

1. Onus exprimitur per vehes & dolia.
2. De corporum in aqua submersione & natatione.
3. De capacitæ figura navis.
4. In oneris impositione duo consideranda.
5. De submersione navium in fluviiis.
6. De gravitate corporis innatantis aqua.
7. De gravitate in aquis diversi ponderis.
8. De operis quantitate.
9. De navis commotione à procellis, &c.

### CAPUT XXXVII.

De Limeneuretica sive Arte dirigendæ navis, & primæ  
ejus parte. P. 489.

1. Artis gubernanda navis definitio & divisio in partes quatuor.
2. Cognitio spatii intermediî in quibus consistat.

CA

# ET PROPOSITIONUM.

## CAPUT XXXVIII.

De secunda artis directoriæ parte.

P. 496.

1. Cognoscere in singulis locis plagas.
2. Compassum magneticum seu nauticam construere.
3. De numero plagarum.
4. De acus magnetica declinatione & compassi fallacia.
5. Invenire declinationem illam.
6. De correctione compassi nautici & terminis nauticis.
7. Qua acum magneticam à naturali situ deducant.

## CAPUT XXXIX.

De Histiódromia sive linea cursus navis.

P. 496.

1. Locus ab alio loco situs versus Septentrionem vel Austrum, ab omnibus intermediis locis situs est versus eandem plagam Septentrionis vel Austri.
2. Duorum in Æquatore jacentium unus ab altero & ab omnibus intermediis locis situs est versus plagam Orientis vel Occidentis.
3. Duorum locorum non in uno meridiano neque in Æquatore jacentium unus ab altero & ab omnibus intermediis punctis non est situs versus unam eandemque plagam, sed versus diversus à diversis punctis.
4. Navigatio institui non potest, nisi navis aliquo tempore dirigatur in unam plagam, & quamvis via inter duo loca sit commodissima ad navigationem.
5. In navigationibus, quibus navis dirigatur versus Septentrionem vel Austrum, via navis est portio Meridiani illorum locorum.
6. Si navigatio instituatur à loco aliquo in Æquatore sito, ita ut navis dirigatur versus Orientem vel Occidentem, erit via navis portio ipsius Æquatoris.
7. Si navigatio ab aliquo extra Æquatorem sito instituatur, ita ut navis dirigatur versus Orientem vel Occidentem (plagas Cardinales) erit via navis peripheria paralleli loci, à quo navigatur.
8. Si navigatio à quovis Telluris loco instituatur, ita ut navis dirigatur in plagam non Cardinalem, erit via navis non circularis sive peripheria circuli, sed linea curva solida, helici modo Tellurem infinitis gyris atque flexibus circa polos ambiens.
9. Non pervenitur ab uno loco in alterum (nisi in uno meridiano vel

\*\*\* 2

ambo

# INDEX CAPITUM

ambo in *Aequatore fuerint*,) si navis dirigatur in plagam, in qua alter locus à primo situs est.

10. Quando navis in eandem, quando in alias plagas dirigenda sit, quam situs loci unius ad alterum habet.
11. Loxodromiarum sive rhomborum numerus.
12. Loxodromia magnitudo.
13. Partes Loxodromia inter aequidistantes parallelos sunt aequales.
14. Datis duobus locis Telluris, invenire Loxodromiam sive rhombum, quæ via navis erit, si ab uno ad alterum sit navigandum, & plagam, in quam navis dirigenda.

## CAPUT XL.

De Cognitione loci, ad quem navis parvenit ad quolibet navigationis tempus, & ejus signatione in Mapis.

P. 507.

1. Non potest institui navigatio, nisi loci situs, unde proficiscendum, sit notus.
2. Locum, ad quem navis pervenit, invenire in Mappis & calculo.
3. In quam plagam & in qua Loxodromia seu Rhombo navis moveatur, conicere.
4. Confectum iter navis è conjecturis colligere.
5. Latitudinem loci in mari observare.
6. Longitudinem loci in mari observare.



GEO.

I

# GEOGRAPHIÆ GENERALIS PARS ABSOLUTA.

## SECTIO PRIMA.

DE

## PRÆCOGNITIS GEOGRAPHIÆ.

### CAPUT I.

#### *De Geographiæ Definitione, Divisione, Methodo & aliis Prolegomenis.*

**D**UDUM invaluit consuetudo, ut illi qui scientiam aliquam aut disciplinam integre pertractant, de hujus doctrinæ conditionibus atque methodo & constitutione aliisque proprietatibus quædam præmittant. Neque hoc sine ratione, modo absque obreptione Sophistica fiat, existimo fieri, cum per talem informationem Lectorum intellectus Ideam quandam totius disciplinæ vel saltem argumentum illius concipiat, & quomodo verari debeat in hac disciplina, cognoscat. Nos itaque primo hoc capite de Geographiæ Constitutione, & natura, pauca præfabimur.

#### *Definitio.*

Geographia dicitur scientia Mathematica mixta, quæ Telluris, parumque illius affectiones à quantitate dependentes, nempe figuram, locum, magnitudinem, motum, cœlestes apparentias, atque alias proprietates affines docet.

A quibusdam nimis stricte sumitur, pro sola regionum Telluris descriptione & distributione. Ab aliis contra nimis late extenditur, qui descriptionem politicam singularum regionum adjungunt. Sed hi facile excusantur, cum illud faciant ad retinendos & excitandos lectorem



etorum animos, qui nuda regionum enumeratione & descriptione sine morum gentis explicatione somnolenti plerumque redduntur.

### Divisio.

Dividimus Geographiam in Generalem & specialem, five Universalem & Particularem. (Golnitzius explicationem Geographiæ ait duplicem esse. Exteriorem & interiorem, sed impropria & Catachrestica est hæc appellatio, & sine ratione assumpta, cum termini, Generalis & Specialis, sint aptiores.) Generalis five Universalis Geographia dicitur, quæ Tellurem in genere considerat, atque affectiones explicat, non habita particularium regionum ratione. Specialis five Particularis dicitur, quæ singularum regionum Telluris constitutionem docet: estque duplex, Chorographia & Topographia. Chorographia regionis alicujus, magnitudinem saltem mediocrem habentis, descriptionem proponit. Topographia parvum aliquem Telluris tractum seu locum describit.

Nos hoc libro Generalem Geographiam exhibebimus, quam in tres partes distribuendam esse existimavimus, quæ sint *Pars Absoluta*, *Pars Respectiva*, *Pars Comparativa*. In parte Absoluta contemplabimur corpus ipsum Telluris & partes ejus atque affectiones ejus proprias, ut figuram, magnitudinem, motum, terras, maria, fluvios, &c. In Parte Respectiva illas affectiones atque accidentia considerabimus, quæ Telluri à coelestibus causis accidunt. Pars denique Comparativa continebit illarum proprietatum explicationem, quæ ex diversorum locorum Telluris comparatione existunt.

### Objectum.

Objectum Geographiæ, five subjectum circa quod, est Tellus, inprimis superficies ejus & partes.

### Affectiones.

Triplicis generis esse videntur illa, quæ in singulis regionibus considerari merentur, ac proinde in Speciali Geographia ad singulas regiones explicari possunt cum fructu discentium & Lectorum, nempe *Terrestria*, *Cœlestia*, & *Humana*. Cœlestes affectiones voco illas, quæ ex apparenti solis & stellarum motu dependent, & octo esse videntur. Primo, *Elevatio poli, vel distantia loci ab Aequatore* & à polo. Secundo, *Obliquitas motus diurni stellarum supra Horizontem illius loci*. Tertio, *Quantitas diei longissimi ac brevissimi*. Quarto, *Clima* & *Zona*. Quinto, *Calor, frigus, atque anni tempestates: inter pluvia, nix, venti, & alia meteora*. Etsi enim hæc ad terrestres proprietates possint referri, tamen quoniam cum quatuor anni temporibus & Solis motu magnam habent connexionem, ideo ad cœlestium classem retulimus ea. Sexto, *Stellarum ortus, apparentia, & occasus supra Horizontem*. Septimo, *Stella per verticem loci transiens*. Octavo,

Octavo, *Quantitas vel celeritas motus*, quo juxta Copernicanam hypothesein singulis horis locus quilibet rotatur. Juxta Astrologos *Nona affectio* addi posset, quoniam illi singulis regionibus præficiunt unum ex duodecim Zodiaci signis atque hujus signi planetam. Sed mihi vana hæc doctrina semper visa fuit, neque ullum ejus doctrinæ fundamentum perspicio; in fine tamen Specialis Geographiæ recensebimus eorum hanc distributionem.

Hæc de cœlestium affectionum classe. *Terrestres* voco, quæ in ipsius regionis loco considerantur, quarum numero decem. Primo, *Limites & circumscriptionem*. Secundo, *Figuram*. Tertio, *Magnitudinem*. Quarto, *Montes*. Quinto, *Aquas, nempe fluvios, fontes, sinus maris*. Sexto, *Sylvas & deserta*. Septimo, *Fertilitatem & sterilitatem, item fructuum genera*. Octavo, *Mineralia, sive fossilia*. Nono, *Animalia*. Decimo, *Longitudinem loci*, quæ primæ terrestri proprietati, nempe circumscriptioni adjungi potest.

Tertium affectionum, quæ in singulis regionibus spectari merentur, genus facio, *Humanas*, quæ ab hominibus sive incolis regionum dependent, quarum etiam decem circiter constitui possunt. Primo, *Incolarum statura, conformatio, color, vitæ diuturnitas, origo, cibus, potus*. Secundo, *Quæstus & Artes, quibus occupantur incola, mercatura & merces, quas mittit illa regio in alias*. Tertio, *Virtutes, vitia, eruditio, ingenium, schola, &c.* Quarto, *Consuetudines circa puerperia, nuptias, funera*. Quinto, *Sermo seu lingua, qua utuntur incolæ*. Sexto, *Regimen politicum*. Septimo, *Religio & status Ecclesiæ rei*. Octavo, *Urbes & loca celebriora*. Nona, *Historia memorabiles*. Decimo, *Viri illustres, artifices & inventa à singularum regionum incolis*.

Hæc sunt tria affectionum genera in Speciali Geographiâ explicanda, etsi illæ, quæ tertiam classem faciunt, minus recte ad Geographiam referantur: Sed dandum est aliquid consuetudini & utilitati discientium. Nos præter illa adjungemus Speciali Geographiæ multa capita de Usu Geographiæ.

In Generali vero Geographiâ, quam hoc libro explicabimus, considerantur primo affectiones absolutæ Telluris, & partium constitutionis. Deinde cœlestes proprietates in genere contemplabimur, quæ deinde in Speciali Geographiâ ad singulas regiones applicandæ sunt. Denique in Parte comparativâ ea proponuntur, quæ in unius loci cum alio comparatione offeruntur.

### Principia.

Triplicia sunt principia, quibus Geographia utitur ad confirmandam Propositionum veritatem. Primo, Geometricæ, Arithmeticæ, & Trigonometricæ propositiones. Secundo, Astronomica præcepta & theorematæ, etsi miraculo simile videatur, quod ad Tellurem, in qua habitamus, naturam cognoscendam, uti debeamus cœlestibus

stibus corporibus, quæ tot myriadibus milliarium à nobis remota sunt. Tertio, Experientia. Etenim maxima Geographiæ pars, in primis specialis, sola experientia & observatione hominum nititur, qui regiones singulas descripserunt.

### Ordo.

De Ordine, quem in disciplina hac Geographica observare commodum esse existimo, dictum est in divisione & Affectionum explicatione. Occurrit tamen quædam difficultas de ordine in affectionum harum explicatione observando, nimirum, utrum singulis regionibus suæ affectiones, an vero affectionibus generaliter explicatis ipsæ regiones attribuendæ sint? Aristoteles, libr. 1. Histor. Animal. ut etiam libr. 1. de part. Anim. similem movet dubitationem, & multis disputat, Utrum ad singulas animalium species enumerandæ sint proprietates eorum, an vero proprietates hæ generaliter explicandæ, & animalia, in quibus eæ reperiuntur, subjungenda. Similis difficultas in aliis Philosophiæ partibus occurrit. Nos in Generali Geographia, quasdam affectiones generaliter explicavimus, quas in speciali Geographia ad singularum regionum explicationem accommodabimus.

### Methodus.

De Methodo, hoc est, Modo probandi dogmatum Geographicorum veritatem, sciendum est, quod in Generali Geographia plura proprie dictis Demonstrationibus confirmentur, in primis celestium affectiones: in Speciali autem Geographia omnia fere sine Demonstratione explicantur (exceptis celestibus affectionibus, quæ demonstrari possunt) quod experientia & observatio, hoc est sensuum testimonium illa confirmat, neque possunt alio modo probari. Etenim scientia tripliciter sumitur. Primo, pro qualicunque cognitione etiam si ex probabilibus tantum sit. Secundo, pro cognitione certa sive hæc certitudo à Demonstrationum robore, sive à sensuum testimonio dependeat. Tertio, pro sola cognitione per Demonstrationem: quæ usurpatio strictissima est, convenitque Geometriæ, Arithmeticæ, reliquisque Scientiis Mathematicis, excepta Chronologia, Astrologia & Geographia, quibus Scientiæ vocabulum in secundæ significatione competit.

Probantur etiam vel ostenduntur potius plurimæ propositiones Globum terrestrem artificialem, per mappas quoque Geographicas atque harum propositionum, quæ ita ostenduntur, quædam possunt legitimis Demonstrationibus confirmari (quod tamen propter cunctum Lectorum omittitur) aliæ nequaquam ita probari possunt, ideo recipiuntur, quia supponimus, omnia loca in globo & map

ita esse disposita, ut in ipsa Tellure jacent. In hisce tamen Descriptiones potius ab autoribus Geographis confectas sequimur: globus & mappæ ad illustrationem & faciliorem comprehensionem inferviunt.

### Origo Geographiæ.

Origo Geographiæ nova non est, neque uno partu in lucem edita est, neque ab uno homine profecta: sed dudum ante multa secula ejus primordia jacta sunt, etsi antiqui Geographi tantum in describendis regionibus, hoc est, Chorographia & Topographia occupati fuerunt. Romani solebant, devicta & subjugata aliqua provincia, hujus Chorographiam in Tabula expressam & claris signis illuminatam monstrare in triumpho spectantibus. Erant præterea Romæ in porticu Luculli multæ Geographiæ Tabulæ omnium contemplationi expositæ, Senatus Romanus anno ante natum Christum centesimo circiter, miserat Geodætas & Geographos in diversas mundi plagas, ut totam Tellurem dimetirentur, sed vix vigesimam partem percurserunt. Neco Ægyptiorum Rex, multis ante Christum natum sæculis per Phœnices universum Africæ externum latus integro triennio explorari jussit. Darius Indi ostia & mare Ethiopicum Orientale scrutari mandavit. Alexander Magnus in expeditione sua Asiatica duxit secum duos itinerum mentores & descriptores, Diogenetum & Betonem, teste Plinio, ex quorum annotationibus & Itinerariis Geographi sequentium seculorum multa desumpserunt. Etenim cum omnium fere aliarum artium studium à bellis afficiatur jamno, sola fere Geographia ab illis crescit una cum Fortificatoria, quam vocant.

Ceterum valde manca, imperfecta, & falsitatibus plurimis scaturiens Geographia veterum erat, quoniam ignorabant has, quæ non asinus, sed præcipuæ sunt cognitionis, Telluris partes, (vel saltem non habebant certam de iis experientiam) 1. Totam Americam. 2. Terras Septentrionales. 3. Terram Australem & Magellanicam. 4. Terram circumnavigari posse, & Oceanum continuo tractu amplexare Tellurem (quosdam tamen ex antiquis in hac opinione fuisse non nego, at illud certo sciuisse, id nego.) 5. Zonam Torridam habitabilem esse & ab infinitis populis habitari. 6. Telluris dimensionem veram, etsi multa in hoc negotio scripserint. 7. Africam posset circumnavigari, & australem Africæ partem. 8. Regionum remotarum veris Descriptionibus carebant tam Græci quam Romani, quæ innumera falsa & fabulosa de populis in Asiæ termino atque septentrionalibus locis scripta reliquerunt. 9. Motum maris sive fluxus diversitates & generalem illum fluxum ignorabant. 10. Imo Græci atque ipse Aristoteles Fluxum & Refluxum maris non habuerunt cognitum. 11. Ventorum diversitates paucas habebant per-



spectas, generalis omnino illis incognitus. 12. Magnetis insignis proprietas, qua Septentrionem & Austrum monstrat, ipsis occulta fuit; etsi alteram illam, qua ferrum trahit, cognoverint. Anaximander autem, qui vixit anno ante Christum cccc circiter, primus scribitur tentasse Telluris dimensionem.

### Geographiæ Præstantia.

Commendat studium Geographicum, 1. Dignitas, quia hominem Telluris incolam & ratione præ aliis animalibus præditum maxime decet. 2. Jucundum quoque est & quidem honesta recreatio contemplari Telluris regiones & proprietates. 3. Insignis utilitas & necessitas, cum neque Theologi, neque Medici, neque Jurisconsulti, neque Historici, neque Literatores alii carere possint Geographiæ cognitione, si absque remora progredi voluerint in suis studiis. Hæc ab aliis satis ostensa sunt & multis exemplis illustrari possunt.

Subjungo hic Tabulas duas, quarum prior Contenta hujus libri nempe Geographiæ generalis ante oculos ponit: altera ordinem in Speciali Geographia ad singularum regionum explicationem observandum.

## Generalis Geographia in tres partes in hoc libro divisa est, quæ sunt,

### Pars Absoluta, divisa in Sectiones sex.

Sectio Prima, de præcognitis capita duo.

- { Cap. I. De Prolegomenis.
- { Cap. II. De quibusdam necessariis ex Geometria.

Sectio Secunda, affectiones totius Telluris explicat capitibus V.

- { Cap. III. De Telluris Figura.
- { Cap. IV. De ejus dimensione & magnitudine.
- { Cap. V. De ejus motu.
- { Cap. VI. De ejus loco in Systemate Mundi.
- { Cap. VII. De ejus substantia & materia.

Sectio Tertia, in qua Terræ Constitutio & partes explicantur capitibus quatuor.

- { Cap. VIII. De divisione Terræ per Aquas.
- { Cap. IX. De Montibus in genere.
- { Cap. X. De Montium differentiis.
- { Cap. XI. De Sylvis, desertis, & fodinis.

*Señio Quarta, Hydrographia, in qua Aquarum constitutio & proprietates explicantur capitibus VI.*

- Cap. XII. De Divisione Aquarum.
- Cap. XIII. De Oceano & Mari.
- Cap. XIV. De Motibus maris, inprimis de Fluxu & Refluxu.
- Cap. XV. De Fluviiis.
- Cap. XVI. De Lacubus, stagnis & paludibus.
- Cap. XVII. De aquis mineralibus.

*Señio Quinta.*

- Cap. XVIII. De mutatione locorum aridorum in Aquosa; & contra.

*Señio Sexta, de Atmosphæra.*

- Cap. XIX. De Atmosphæra & Aëre.
- Cap. XX. De Ventis in genere.
- Cap. XXI. De Ventorum differentiis & in specie.

*Pars Respectiva, explicans affectiones cœlestes capitibus IX.*

- Cap. XXII. De affectionibus cœlestibus in genere.
- Cap. XXIII. De latitudine loci & elevatione poli.
- Cap. XXIV. De Divisione Telluris in Zonas.
- Cap. XXV. De longitudine dierum & divisione Telluris in Climata.
- Cap. XXVI. De luce, calore, & tempestatibus anni.
- Cap. XXVII. De Umbris, & divisione incolarum respectu umbrarum.
- Cap. XXVIII. De comparatione Affectionum cœlestium in diversis locis, ubi de Antœcis, Pericœcis & Antipodibus.
- Cap. XXIX. De Diversitate Temporis in diversis locis.
- Cap. XXX. De diverso ortu Solis, Lunæ, &c. atque aliis apparentiis.

*Pars Comparativa, affectiones illas considerans, quæ ex comparatione unius loci ad alium oriuntur,*

- Cap. XXXI. De longitudine locorum.
- Cap. XXXII. De situ locorum ad invicem.
- Cap. XXXIII. De distantia locorum mutua.
- Cap. XXXIV. De Horizonte visibili.
- Cap. XXXV. De arte Nautica in genere & navium structura.
- Cap. XXXVI. De onere navibus imponendo,

- Cap. XXXVII. De Directoria artis Nauticæ. Parte prima, Cognitio intervalli.  
 Cap. XXXVIII. Secunda parte, Cognitio plagarum.  
 Cap. XXXIX. Tertia pars, de Histiodromia, live via navis.  
 Cap. XL. Quarta pars, de loco navis in itinere.

*Specialis Geographia* considerat in singulis  
 regionibus triplicia.

Terrestria decem.

1. Limites & Circumscriptionem.
2. Longitudinem loci & situm.
3. Figuram,
4. Magnitudinem.
5. Montes, { eorum appellationem, situm & altitudinem,  
 proprietates & contenta.
6. Fodinas.
7. Sylvas & deserta.
8. Aquas { Mare, lacus, paludes,  
 Fluvios, Horū fontes, ostium, tractus, latitudines, aquarū  
 copiam, celeritatem, aquæ qualitatem, cataractas, &c.
9. Fertilitatem, vel sterilitatem, & fructus.
10. Animalia.

Cœlestia octo.

1. Distantiam loci ab Æquatore & Polo.
2. Obliquitatem motus supra Horizontem.
3. Quantitatem dierum.
4. Clima & Zonam.
5. Calorem, atq; anni tempestates, ventos, pluvias & alia meteororum.
6. Stellarum ortum & moram supra Horizontem.
7. Stellas per verticem loci transeuntes.
8. Quantitatem vel celeritatem motus juxta Copernicanam hypothesein.

Humana decem.

1. Incolarum staturam, vitam, cibum & potum, originem, &c.
2. Quæstus & artes, mercaturam, merces.
3. Virtutes & vitia, ingenium, eruditionem, &c.
4. Consuetudines circa puerperia, nuptias, funera.
5. Sermonem & linguam.
6. Regimen Politicum.
7. Religionem & statum rei Ecclesiasticæ.
8. Urbes.
9. Historias memorabiles.
10. Viros illustres vel foeminas, artifices, inventa.

## CAPUT II.

*Quædam ex Geometria & Trigonometria, quæ studiosos Geographiæ scire oportet.*

Aspiciuntur Plato Geometriam & Arithmeticam vocavit alas, quibus hominum mentes in cælum evolarent, hoc est, solis stellarumque motus & affectiones scrutarentur. In Geographia non minus necessariae sunt ex disciplinæ, si quis cum iudicio & absque impedimento eam apprehendere velit. Interim paucioribus Geographia est contenta, quam Astronomia. Et quoniam multi Geographiæ studio capiuntur, qui disciplinas illas non callent, nos pauca hic afferemus ex illis, quæ necessaria esse putamus Geographiæ studioso, ut eo felicius & promptius in hac disciplina versetur: etsi quæcumque probemus pravam illam consuetudinem, qua adolescentibus nondum delibata Geometria & Arithmetica ad alias Philosophiæ disciplinas animum applicant: sed causa est in Præceptoribus & Professoribus, quorum plerique ipsi ignorant has scientias, & ideo juvenes non monent de hac erronea consuetudine. Ex Arithmetica præsupponimus in Lectore cognitionem quatuor Numerationis specierum, nempe Additionis, Subtractionis, Multiplicationis, Divisionis, & præterea Regulæ aureæ sive Regulæ De-tri. Neque de his loquemur in præsentia, quandoquidem plerique adolescentes a cognitione sunt instructi, & si qui ignorent, viva Præceptoris voce potius, quam ex libro addiscant. Sed *Geometrica afferemus.*

1. Geometria tres agnoscit magnitudinum species, quibus omnia metitur, nempe Lineas, Superficies & Corpora, seu Solida: neque metitur quartum in Natura.

2. Linea alia est Recta, alia Curva. Et curva alia uniformis seu circularis, alia difformis seu dissimilariis, ut lineæ ovales, conchoides, helices, &c.

3. Circulus dicitur spatium, seu superficies plana, & figura curva lineâ inclusâ, in quo spatium punctum aliquod est, à quo ductæ rectæ ad curvam illam terminantem omnes sunt æquales. Et curva illa terminans spatium dicitur linea circularis, seu peripheria circuli. Punctum illud medium dicitur centrum circuli.

4. Diameter circuli dicitur linea recta per centrum ducta ad peripheriam ex utraque parte. Semidiameter, quæ ex centro ad peripheriam ducitur.

Arcus dicitur pars peripheriæ circuli. Quadrans dicitur quarta totius peripheriæ pars. Complementum arcus alicujus dicitur, arcus, quo à quadrante differt vel deficit: Excessus, quo excedit.

PRQ-



## P R O B L E M A T A.

6. *Data linea recta, & puncto in ea vel extra eam, ducere ex illi puncto lineam perpendicularem.* Sit data AB, punctum C. Su-

Fig. 2. matur quodvis circini intervallum, & posito pede uno circini in C, altero pede secetur linea in d. & f. Tunc centro d. describatur arcus supra partem d f: item centro f, alius arcus priorem secans in g, & h, & ducatur g h, hæc erit perpendicularis.

7. *Circulum & peripheriam in quatuor partes scicare.* Ducatur una diameter, & ex centro excitetur supra illam perpendicularis: Erit hæc quoque diameter, & secta erit peripheria cum circulo in quatuor æquales partes seu quadrantes.

8. *Peripheriam circuli in gradus dividere.* Dicitur autem gradus pars trecentesima sexagesima peripheriæ. Etenim Mathematici peripheriam in trecentas & sexaginta (360) partes secant: & gradum in sexaginta minuta prima: minutum primum in sexaginta secunda. Signum gradus est superscriptum gr. minuti primi min. minuti secundi sec.: nempe ita, 3 gr. 2 min. 5 sec. Hac ratione efficitur, ut quadrans habeat 90 gradus: semiperipheria, 180. sexta pars sit 60.

Ad absolvendum itaque Problema assumpto prius quadrante circuli, sumatur intervallo circuli, semidiameter circuli, & hoc intervallo auferatur arcus à peripheria. Hic arcus erit sexaginta graduum, & restabunt in quadrante triginta gradus, quibus bissectis, habebis quindecim gradus, & hisce mechanice trissectis, habebis quinque gradus, qui iterum mechanice in quinque partes sunt secandi, quæ erunt ipsi gradus. Cæterum ope instrumentorum hæc promptius & perfectius absolvuntur.

9. *Quadranguli rectanguli aream seu spatium contentum invenire datis duobus lateribus quadranguli.* Multiplicetur unum latus in alterum: Productum indicabit areæ quantitatem. Sciendum autem lineas mensurari lineis, superficies seu spatia mensurari mensuris, quæ sint superficies & quidem quadratæ; corpora denique & solida mensurari mensuris, quæ sint corpora & solida Cubica. Ita latera domus mensuramus pedibus lineis, aream domus seu pavimentum metimur pedibus quadratis; capacitatem domus seu soliditatem multiplicamus pedibus Cubicis.

10. *Data semidiametro circuli vel diametro, invenire in eadem mensura peripheriam circuli, & contra, Data peripheria invenire diametrum, & quidem quam proxime.* Problematis solutio dependet a proportionem diametri ad peripheriam, quæ juxta Archimedis demonstrationem, fere est ut 7 ad 22, vel accuratius, ut 100000000 ad 31415926535. Detur itaque diameter 12 pedum. Fiat per regulam auream, ut 7 ad 22, ita 12 ad peripheriam circuli istius.

Vel ut 10000000000 ad 31415926535, ita 12 ad eandem peripheriam.

Contra, si detur peripheria, quæratür autem diameter, Fiat ut 22 ad 7 vel ut 31415926535 ad 10000000000, ita data peripheria ad quæsitam diametrum.

11. *Data peripheria circuli in pedibus vel milliaribus & diametro: Vel etiam data sola peripheria vel sola diametro, invenire aream circuli in pedibus vel milliaribus quadratis.* Juxta primum datum, multiplicetur data peripheria in quartam diametri partem, vel semiperipheria in semidiametrum: quod producitür, erit area quæsitā. Juxta secundum datum præstat prius invenire semidiametrum vel semiperipheriam, ex præcedenti Problemate, etsi sine hoc absolvi posset.

12. *Data semidiametro vel diametro globi alicujus, invenire illius superficiem in quadrata mensura & soliditatem in cubica mensura.* Globus dicitur corpus rotundum seu solidum, in cujus medio aliquod punctum est, ex quo omnes rectæ ductæ ad superficiem sunt æquales. Et punctum hoc dicitur globi centrum. Linea per centrum dicitur diameter: Et axis, si globus circa eam diametrum volvatur, seu rotetur. Porro si globus utcunque secetur, sectio est circulus. Et si per centrum secetur seu planum duci cogitemus, erit sectio Circulus, cujus eadem diameter est, quæ ipsius globi. Et tales circuli dicuntur circuli sphaeræ seu globi Majores: reliqui circuli sphaeræ Minores dicuntur.

Ad Problematis itaque solutionem, ex data diametro inveniatur primo peripheria circuli majoris. Deinde multiplicetur diameter in hanc peripheriam, producetür superficies globi in quadrata mensura.

Porro hæc superficies multiplicetur per sextam diametri partem, Quod producitür, erit soliditas globi in cubica mensura.

13. *Triangulum rectangulum dicitur, cujus unum latus alteri perpendiculariter insistit, sive angulum rectum 90 graduum cum eo facit.* Lateralia hæc duo dicuntur catheti, tertium latus hypotenusa.

Angulorum mensura est arcus, qui describitur centro assumpto vertice illius anguli: Nimirum quot graduum est arcus ille inter extrema anguli interceptus, tot graduum dicitur esse ille angulus. Ita angulus rectus dicitur esse nonaginta graduum, quia arcus ita descriptus semper est quadrans peripheriæ circuli.

*Sinus* alicujus arcus dicitur recta, quæ ex uno arcus termino ducitur perpendicularis in diametrum ductam per alterum arcus terminum.

*Tangens* illius arcus dicitur recta tangens arcum in uno termino, & terminata recta, quæ ex centro per alterum arcus terminum ducitur. Hæc vero ita ducta dicitur, *secans* illius arcus.

*Sinus* vero anguli dicitur sinus arcus illius, qui metitur illum angulum: Ita Tangens anguli, & secans.

Porro sciendum est, opera & studio Mathematicorum Tabulas esse confectas, in quibus assumpta semidiametro 100000 (vel plurius cyphrarum) reperiuntur sinus & tangentes & secantes omnium arcuum peripheriæ, ex. gr. 2 gr. 10. gr. 20 gr. 32 min. &c. Et hæc Tabulæ dicuntur *Canon Mathematicus*, habentque infinitas utilitates in omnibus Mathematicis & Physicis Scientiis. Et ideo Geographia studiosos pauca hæc de illis docere volui. Usus autem ejus precipuus est in Triangulorum mensura tam Sphæricorum, quam planorum. Sed quia sphæricorum mensura aliquam difficultatem habet, quæ illis tantum videtur necessaria qui profundius immergere se huic disciplinæ cupiunt, ideo de planis Triangulis rectangulis solum dicemus, quorum dimensionem facile capere quilibet potest & debet.

## DUO THEOREMATA.

### *Quorum frequens usus in Geographia.*

14. *Cujusvis Trianguli tres anguli simul sumpti sunt aequales duobus rectis angulis sive 180 gr. & ideo duo acuti in Triangulo rectangulo faciunt 90 gr. Præterea, si linea recta tangat circulem, & ex puncto contactus ducatur recta ad centrum circuli, hæc facit angulum rectum cum linea Tangente.*

15. Problemata vero, quorum usus frequens est, sunt hæc.

16. I. *Data Trianguli rectanguli hypotenusæ & una catheto, invenire angulum contentum vel alterum acutum.* Ad cujus inventionem fiat juxta Regulam auream, ut hypotenusæ data ad datam cathetum, ita sinus totus 100000 (qui numerus est semidiameter in Tabulis sinuum assumptus) ad sinum anguli alterius. Hic sinus in Canone quæsitus monstrabit arcum seu quantitatem anguli, qui adjacet hypotenusæ. Angulus vero contentus est inventi anguli complementum ad 90 gr. Itaque si inventum angulum subtrahas a 90 gr. relinquitur angulus quæsitus.

II. *Data catheto & angulo acuto adjacente, invenire hypotenusam.* Fiat juxta regulam auream, Ut Sinus complementi dati anguli ad sinum totum 100000 (vel 1000000 in majori Canone) ita data cathetus ad quæsitam hypotenusam.

17. III. *Datis duabus cathetis, invenire angulum alterutri catheto adjacentem.* Fiat, ut una cathetus ad alteram, ita sinus totus 100000 ad Tangentem anguli, qui adjacet primo assumptæ catheto.

18. IV. *Data hypotenusæ & uno angulo acuto, invenire alterutram cathetum.* Fiat, ut sinus totus 100000 ad sinum anguli, qui opponitur quæsitæ catheto, ita data hypotenusæ ad cathetum illam.

Da

## De variis mensuris.

Quoniam in Geographia frequentissimus est mensurarum usus, & vero diversi populi diversis utuntur mensuris, ideo de illis quædam monenda sunt partim ad Veterum Geographorum & Historicorum scripta bene intelligenda, partim propter hodiernam diversarum mensurarum comparisonem cognoscendam.

Famosa mensura est *pedis longitudo*, sed apud diversos populos diversa. Usitatus jam Mathematicis est pes Rhinlandicus Snelhi, quem antiquo Romano æqualem esse probat. Et quoniam Snellius diligentissimus & accuratissimus fuit in terræ dimensione, ideo merito pes ille Rhinlandicus assumitur pro regula omnium mensurarum. Ejus dimidium est *Fig. 1. AB.*

*Decempeda* continet tales pedes decem. Dicitur & *pertica*. Sed hodie Geodætæ *perticam Rhinlandicam* faciunt duodecim pedum Rhinlandicorum vel etiam sedecim in Germania: quod valde incommodum est in calculo vel supputatione; *Milliare Hollandicum* idem Snellius facit *perticarum Rhinlandicarum* (12 pedum singulæ) 1500 sive pedum Rhinlandicorum (cujus semissem ad *Fig. 1. exhibuimus*) 18000.

Atque hæc duæ mensuræ, *pertica* & *milliare* oriuntur ex pedum multiplicatione seu aggregatione. Mensuræ vero ex pedis divisione sunt *digitus*, *palmus*, *granum*. *Digitus* est duodecima pedis pars. *Palmus* continet digitos quatuor. *Granum* est quarta digiti: sed harum infrequens est usus. Præstat pedem in decem digitos, digitum in decem grana dividere.

Atque hæc mensuræ sufficiunt hodierno usui in Geographia: sed aliæ addendæ sunt, nempe primo Veterum, Græcorum, Romanorum, Persarum, Ægyptiorum; & Recentiorum, Anglorum, Gallorum, Hispanorum, Italarum, Germanorum, Polonorum, Moscorum, Turcarum.

*Stadium Græcorum* censetur fuisse pedum Græcorum 600: qui faciunt pedes Romanos seu Rhinlandicos 625. Nam Græcus pes maior paulo fuit Romano.

*Milliare Germanicum* (qualium Geographi quindecim attribuunt gradui uno) continet pedes Rhinlandicos 22800. Censetur passuum 4000: stadiorum 32. Ad Rhinlandicum proportio ejus est, quæ 19 ad 15.

*Milliare Italicum & Romanum* passuum est 1000: pedum Rhinlandicorum 4000. Octo stadia sive unum milliare Romani Scriptores etiam Lapidem vocant, ubi de vicinis urbi locis loquuntur.

*Passus Geometricus* & absolute ita dictus continet pedes quinque. *Orgyis* continuisse censetur pedes sex, & Græcorum passus fuisse dicitur à nonnullis.

*Cubitus*



*Cubitus* pedum  $1\frac{1}{2}$  fuisse existimatur.

*Parasange*, Persicum milliare, continuisse censetur triginta stadia passus autem persicos 3000.

*Schoenus*, Ægyptiorum mensura continet sexaginta stadia juxta Herodotum: juxta Plinium quadraginta. Verum in diversis locis fortasse diversa magnitudo fuit: vel etiam stadium Herodoti à Plinio ano differt: vel libri corrupti sunt.

*Leuca* Gallica ad milliare Rhinlandicum habet proportionem quam 19 ad 25. Hispanica leuca ad idem millare est, ut 19 ad 17½. Sed quia in diversis Galliae atque Hispaniae locis diversa observatur leucae magnitudo, ideo hæc non sunt omnino certa.

Anglicum milliare ad milliare Rhinlandicum est, sicut 19 ad 55, vel etiam ut 19 ad 60. Verum triplicia habent Angli milliaria. Majora, quorum  $27\frac{1}{2}$  æquant gradum sive 19 Hollandica: Mediocria quorum 50: Minima quorum 60 vel 55.

*Danicum* vero, & *Suecicum*, ut 19 ad 10. in quibusdam tamen locis utuntur Germanico.

*Russicum* ut 19 ad 80. Vocant autem *Voreft*.

*Turcarum milliare* sive leuca censetur æqualis Italico milliari, ita ut 60 faciant gradum.

*Arabum leuca* olim censetur fuisse vicesima quinta pars gradus, ita ut 25 æquarint gradum unum vel 19. milliaria Hollandica: verum aliam quoque mensuram usurparunt, cujus 56 gradum effecisse perhibentur.

*Indorum milliaria* centum gradui æqualia esse judicantur, etsi Indis vulgo per dierum & horarum itinera describant distantias.

Cambaienses & Guzaratensis regni incolæ utuntur mensura, quam *Cosam* vocant, cujus triginta faciunt gradum unum.

*Sina* tres itinerarias mensuras observant, quas vocant *Li*, *Pu*, *Uchan*. *Li* est intervallum, ex quo hominis alte clamantis vox audiri potest in planitie & aëre quieto, quod censetur trecentorum passuum Geometricorum. *Pu* continet decem *Li*, ita ut viginti gradum constificent. Decem *Pu* faciunt *Uchan*, quod unius diei iter statuant, nempe passuum triginta millium.

*Milliare quadratum* Rhinlandicum est pedum quadratorum.

*Milliare Cubicum* Rhinlandicum est pedum Cubicorum.

Existit autem milliaris quadrati numerus ex multiplicatione milliaris in se, & Cubicum milliare, si quadratum milliare multiplicetur per milliare simplex. Idem de pedibus quadratis & Cubicis intelligendum est.

## SECTIO SECUNDA.

## GEOGRAPHIÆ ABSOLUTÆ,

continens affectiones generales & absolutas totius Telluris,  
quinque capitibus.

## CAPUT III.

## De Figura Telluris.

Prima omnium Telluris affectionum est *Figura*, non tantum nobilitate, sed etiam utilitate & necessitate excellens, cum absque eius cognitione nihil in Geographia demonstrari vel cognosci solide possit, atque omnia sequentia ex hac fere sola dependant & fluant. Primo itaque loco de illa agendum esse manifestum est.

Varie autem de Telluris figura extiterunt opiniones. Etenim vulgus (hoc est, homines nulla Geographiæ cognitione imbuti) existimant, Terram latissima planitie, cuius terminus sit circularis linea, currere, nisi montes vel valles occurrerent. In eadem sententia sit Lactantius, alique Patres, qui Tellurem infinitis radicibus descensum extendi atque fundari acriter defenderunt, moti quibusdam etiam Scripturæ locis male explicatis vel intellectis. Vide Lactant. 3. c. 24. & Augustinum l. 16. de Civit. Dei c. 9. Sed & antiquior Philosopho Heraclito hæc sententia tribuitur: etsi hunc alii scripsisse Telluri attribuisse formam *σφαῖδός*, sive profundo excavato alveo. Quid? quod è recentioribus prioris seculi non ignovimus Philosophus Franciscus Patricius mordicus tueri conatus est terram plano exporrigi pede. Cylindraceam ejus formam Anaximander statuisse scribitur à Peucero: sed id verisimile non est, cum & dimensionem Telluris tentaverit & Astronomiæ peritus satis pro illius seculi ratione fuerit, quippe qui Lacedæmone Heliotropia constituit, in quibus gnomonis apex umbra sua signabat æquinoctiorum solstitiorum diem. Leucippus tympani in modum conformatam Tellurem existimasse scribitur: & sunt qui nescio quas absurdas opiniones Veteribus ascribere audent: de quibus videatur Aristoteles l. 2. de celo c. 13.

Ceterum vera & ab omnibus fere Philosophis, Mathematicis vero omnibus, defensa sententia est, Terram esse globosam, seu Sphaericæ figuræ. Argumenta vero, quibus ad confirmationem hujus utuntur Scriptores, adeo obscure & confuse proponunt, ut pertinet ad contrariæ sententiæ defensorum cogere nequeant. Nos itaque quantulum

quantum fieri potest, clarissime illas rationes proponemus & examinabimus, ut lectores distinctam illarum cognitionem consequantur.

Leviores primo rationes, quæ probabiles vel Sophisticæ potius sunt, rejicio, nempe has. 1. Sphærica figura est capacissima. Ergo terra debuit talem figuram habuisse. 2. Omnes partes terræ tendunt ad centrum idem. Ergo partes illæ omnes constituent figuram globosam. 3. Cum in Creatione aqua adhuc terræ esset confusa, fuit proculdubio humida & mollis tellus. Humidorum autem & liquidorum figura est sphærica. Ergo etiam telluris talis figura post separationem humidi à sicco mansit.

Hiscæ & similibus argumentis neglectis, videamus firmiora; quæ triplicia sunt. Unius & primi generis tantum est unum, quod est à priori. Reliqua duo genera sunt à posteriori: nempe quædam à cœlestibus apparentiis desumuntur, quædam ab eis, quæ in Tellure observamus sine cœlo. Quod ad primum attinet, à priori concludens, desumptum id est à natura aquæ, solèturque demonstratio hæc peti vel ex Aristotele, vel ex Archimede. Aristoteles lib. 2. de cœl. c. 5. suam, quam tamen à præcessoribus Philosophis accepit, his verbis proposuit. Superficiem aquæ rotundam (sphæricam) esse patebit, si suppositionem sumpserimus, aquam suapte natura semper ad magis concavum (declivorem) locum confluere, & eum locum magis concavum esse, qui est propinquior centro. Demonstratur igitur ex  $a$  centro, rectæ lineæ  $ab$  &  $ay$ , & ex

Fig. 3. in  $\gamma$  linea ducatur  $\beta\gamma$ , ad quam ab  $a$  perpendicularis ducatur  $ad$ , & protrahatur in  $s$ . Patet itaque lineam  $ad$  esse minorem lineis  $ab$  &  $ay$  (per 18. 1. 1. Elem. Euclidis.) Ergo hic locus  $d$ , magis concavus est. Quare affluet aqua (ex  $\beta$  &  $\gamma$  quousque lineæ  $ab$ ,  $ad$ ,  $ay$  sint æquales. At  $as$  est æqualis  $ay$ . Ergo aquam ipsam in hisce esse, quæ sunt ex centro ductæ necesse est (Nota, hæc pars, At  $as$ , &c. nihil facit ad demonstrationem. At ea, quæ tangit eas, quæ sunt ex centro ductæ, circumferentia est. Rotunda est ergo superficies aquæ, quæ quidem est  $\beta\gamma$ .)

Hæc Aristotelis Demonstratio est, in qua præter confusam & malam compositionem (quæ corrigi potest) hæc animadverto. Primum quod supponit centrum aliquod Universi: secundo, quod declivem magis aut minus locum sumit respectu illius centri. Hæc enim duo in dubium revocaret, qui figuram sphæricam Telluris negaverit. Primum tamen de centro Universi sufficienter probari potest corrigi potest. Namque vel stellas motu quotidiano circumduci debendum est, vel terram circumrotari circa suum centrum (hoc enim motus apparens stellarum cogit.) Si stellæ, jam punctum in eis circa quod volvuntur, erit centrum Universi: si terra, jam punctum medium terræ; siye circa quod rotatur, poterit assumi in Demonstracione pro hoc puncto centrali Aristotelis. Verum præcipue

difficultas

difficultas est in secunda suppositione, nempe minorem vel majorem declivitatem spectari debere respectu istius centri. Etenim qui defenderet Aquæ superficiem planam esse vel alterius figuræ, ille negaret hoc suppositum, dicerétque declivitatem spectandam esse juxta nostros sensus, nempe respectu planitiei Horizontalis nostræ, juxta quam tellus infinitis spatiis in profundum extendatur: vel etiam alio modo declivitatem definiret. Atque ita demonstratio hæc nihil concludit, nisi concedatur, declivitatem locorum Telluris sumendam esse respectu illius centri, circa quod apparens motus quotidianus cœlestium corporum perficitur: quod etsi verum sit, possintque omnes aliæ declivitatis definitiones, juxta quam aqua moveri dicitur, refutari, tamen pro principio admitti vix potest, cum fere supponere videatur sphæricam terræ figuram.

Alii itaque Archimedeam præferunt Demonstrationem, quæ reperitur l. i. de iis, quæ vehuntur in aqua. Hæc quidem artificiosior est quam Aristotelis: attamen iisdem laborat difficultatibus, quandoquidem Telluris Sphæricam figuram & ejus centrum supponit, ratione cujus pressuram aquæ sumit. Absit vero ut divinissimum Archimede alicujus paralogismi arguamus, quem neque unquam decepsisse neque unquam deceptum esse scimus. Etenim Archimedi, illo libro non est propositum Telluris sphæricam figuram demonstrare (sic enim petitionem principii admisisset:) sed solius Aquæ seu omnium liquorum generalem naturam contemplatur, ad quam supponit tanquam notius & ex aliis Phænomenis demonstratum, Tellurem esse sphæricæ figuræ, sive habere in se centrum suum, ad quod gravia moveantur: quod miror Clavium non animadvertisse, qui Commentariis in Joannem de Sacro Bosco usurpat Archimedeam demonstrationem pro sphærica Telluris figura asserenda. Sed & Snellius idem facit in suo Eratosthene Batavo. Alia ratio est cum Aristotele. Huic enim eo loco propositum erat, & Terræ & Aquæ & Cœli sphæricam figuram demonstrare. Quare non sine paralogismo assumere potuit terræ vel universi centrum.

Ita vidimus, argumentum à priori ab Aqua desumptum, quod ab omnibus fere Geographiæ Scriptoribus usurpatur, aliqua laborare imbecillitate: quæ an tolli possit, de eo despiciant docti Mathematici. Ego quidem integrum huic cogitationi diem attribui & varia tentavi, sed non factus sum voti compos: esset quippe validum & elegans argumentum sphæricæ Telluris figuræ. Sed posito jam illo, asseremus argumenta à posteriori, & primo quidem à cœlestibus apparentiis desumpta. 1. Concipiamus lineam meridianam nostri loci seu puncti cujuscunque B in tellure, sive sectionem telluris factam plano, quod per polos mundi M, N, transeat A B C D: hæc linea solet dici latitudo terræ; & quæ huic perpendicularis ducitur, longitudo, sive aliud planum Æquatori

B

cœlesti



coelesti parallelum faciens in tellure lineam  $E B F C$ . Dico tam lineam  $ABCD$ , quam  $EBFC$  in tellure circularem esse. Est autem theorema Geometricum: si superficies aliqua juxta unam dimensionem secetur per quodvis punctum, fiatque sectio peripheria circuli, deinde juxta alteram dimensionem per idem punctum secetur plano, quod priori plano sit perpendiculare, fiatque sectio iterum peripheria circuli, ista superficies est sphaerica.

Quoniam itaque in superficie telluris assumpsimus punctum  $B$  pro libitu, & ostendimus sectiones,  $ABCD$ ,  $EBFC$  esse peripherias circulares, ideo ex dicto theoremate concluditur, quod superficies telluris sit sphaerica, & Tellus sphaericum corpus.

Quod autem sectio Telluris juxta dimensionem latitudinis ab uno polo ad alterum  $ABCD$  sit circularis, probatur ex apparentiis coelestibus multis. 1. Si in hac linea  $ABCD$ , sumpto loco  $B$  quovis, aliquis progrediatur versus polum alterutrum  $M$ , vel stellam ei vicinam, animadvertit in æqualibus factis itineribus, polo se æqualiter appropinquare. Hoc autem fieri non posset, nisi linea itineris  $BADC$  esset circularis, & ostenditur commode per globum terrestrem artificialem. 2. Quoniam  $ABCD$  est linea meridiana, in quam cum Sol venit, meridies nobis & omnibus populis in hac linea  $ABC$  habitantibus est, experientia testatur, Solem alicui loco in linea  $ABC$  perpendiculariter imminere (nempe in Zona Torrida, ut nautæ satis superque testantur) ex. gr.  $P$ , & si æqualia sumamus spatia  $BQ$ ,  $QP$  (vel quævis alia) animadvertemus, solis distantiam à vertice  $Q$ , æqualem esse excessui distantie solis à vertice  $B$  supra distantiam à vertice  $Q$ : quod fieri non posset, nisi linea  $BPQ$  esset circularis. 3. Eadem ratio est omnium stellarum, quæ cum in meridianum  $ABC$  veniunt, distantie earum à verticibus  $P$ ,  $Q$ ,  $B$ , habent eandem inter se rationem, quam distantie  $QP$ ,  $PB$ ,  $QB$ . Ita cum nautæ nostri navigant versus Austrum, stellæ quæ antea plane non erant conspicuæ & infra Horizontem, paulatim magis magisque pro navigationis proportionem altiores fiunt. 4. Ita si sumantur multæ stellæ in celo, & loca terræ, per quorum verticem ex transeant, in uno meridiano, animadvertes, horum locorum distantiam habere eandem inter se proportionem, quam distantie punctorum Meridiani, in quibus stellæ illæ meridiem agunt. Jam quod ad longitudinem Telluris attinet, ex. gr.  $EBFC$ , quod hæc quoque circularis sit & quod tellus tumorem Sphaericum juxta hanc dimensionem habeat ex eo probatur, quoniam Sol & omnes stellæ populis, qui à nobis versus Orientem agunt, citius multo oriantur, quam nobis & citius occidunt: illis vero, qui ad Occidentem à nobis habitant, contrariò tardius oriuntur & tardius occidunt, & quidem juxta eam proportionem temporis, quam habent distantie meridianorum istorum locorum

nostræ

nostro meridiano. Ita si duo loca à nostro sumantur, unius meridiani distantia versus Orientem 225 mill. alterius 450, nempe dupla: tunc deprehendemus in hoc loco duabus horis citius Solem oriri quam in nostro: in altero vero loco tantum una hora citius orietur. Clarius fit argumentum, si de appulsu Solis ad meridianos diversorum locorum proponatur. Etenim quæ est ratio distantiarum locorum à nostro, eadem observabitur ratio temporum, quæ intercedunt inter appulsus ad Meridianos illos & nostrum, sive inter arcus Equatoris, inter Meridianos illorum & nostrum interceptos: quod ex Eclipsibus conspicuum fit. Hæc autem fieri, si Telluri Sphæricam figuram tribuamus, ostenditur per globum artificialem: aliæ vero figuræ ad hoc ineptæ sunt efficiendum.

Ita tam de latitudine Telluris quam longitudine Sphærica figura sensa fuit.

Verum ex sola etiam latitudine Telluris probari potest Sphærica ejus figura, (cum aliquid difficultatis habere videatur ratio longitudo-  
dinis.) Etenim quoniam omnes sectiones Telluris, quæ fiunt secundum latitudinem ejus in diversis locis, sunt peripheriæ circulorum, transeunt vero per idem cœli punctum nempe polum conversationis vicinum stellæ polari, ex hisce duobus inferre licet solide, quod Telluris figura Sphærica sit. Est enim Theorema Geometricum, quod propterea à Geometris demonstrari debet, hoc: si solidum aliquod sive corpus secetur planis utcunque multis per unum quod punctum transeuntibus, fiantque omnes sectiones in superfi-  
cie peripheriæ circuli, istud corpus Sphæricum est.

Accedit alia non parum fortior ratio à cœlo petita, nimirum umbra, quam tellus aversa parte à Sole spargit ad Lunam, unde hæc ipsa patitur. Quoniam enim hæc umbra Conica est, ut ex sua obscuratæ ratione declaratur, & vero Optici demonstrant, si secundum aliquod utcunque luminoso oppositum Sphærico faciat Conicam umbram, solidum illud esse Sphæricæ figuræ, hinc recte asseritur Sphærica Telluri figura.

Rigide tamen si agamus, concludunt Argumenta à Telluris contemplatione, pro illius rotunditate Sphærica desumpta. Suntque

A circumnavigatione. Quoniam octies jam Europæi ex Europa solventes & directo ad Occidentem & Austrum itinere usque ad Fretum Magellanicum, deinde ad Occidentem & Septentrionem iterum redierunt ab Oriente in Europam, atque omnia illa phaenomena evenere, quæ à globi proprietate emanant: quod non haud factum fuisset, si Tellus non esset globosa. Certe si hanc figuræ Telluris hypothesin omnes illæ navigationes fundatæ fuissent, quæ propterea non ita feliciter successissent, si alia fuisset figura.

2. Quando vel mari vel terra proficiscimur ab altis turribus & montibus, tunc paulatim partes turris & montium inferiores occultantur nobis usque ad ipsa fastigia, quæ ultimo occultantur. Eodem modo quando è longa distantia accedimus ad turrim vel montem excelsum, primo apex nobis se offert conspiciendum, deinde partes continuæ inferiores, donec in propinquo versantibus nobis ipsa radix montis seu pes videtur. Et fit hoc apparitionis & occultationis incrementum omnino juxta talem proportionem, qualem tumor Sphæricus Telluris causari potest: neque juxta aliam figuram explicari potest. Diagramma clarius propositum efficit.

3. Quia dimensio altitudinis montium, quæ super hypothesein globosæ Terræ figuræ fundatur, cum rei veritate convenire deprehenditur.

Cæterum ut omnium horum argumentorum à posteriori desumptorum numerum in unam summam contrahamus, (etsi Geometrice tractari possent, sed magni laboris & difficultatis ea res foret. Nam demonstrandum esset, posita hac vel ista proprietate, lineam esse circularem:) ideo Sphærica figura Telluri assignanda est, quia omnes apparentiæ tam cœlestes, (ut poli elevatio diversa, diversa Solis altitudo ejusdem diei in diversis regionibus, umbrarum ratio, dierum longissimorum differentia & incrementum versus polum, stellæ plures vel pauciores apparentes circa polos, & verum ortus & occasus syderum tempus, &c.) quam Terrestres, ut navigationum directio, apparitio & occultatio montium tum omniumque, distantia locorum, plagæ, venti, &c. commodissime apte explicantur juxta illam figuram: neque alia figura excogitari potest, quæ id præstet, ut ex consideratione variarum figurarum patet. Et noster globus factitius terrestris omnia ita exhibet, sicut in Tellure revera deprehenduntur: quod certe non fieret, si Tellus aliam haberet figuram, quam nostri factitii globi. Et quæcumque aliam formam elegeris, innumera absurda sequuntur. Nam quæ planam non esse, ex adductis apparentiis manifestum est. Non cavam esse posse patet ex eo, quod sol & stellæ prius occidentales populis quam orientalibus apparere deberet, si talis esset: sicut videmus Solem orientem prius illustrare valles quam averfam montium partem.

Neque parum ad hoc credendum facit, quod ex omnibus corporibus solum Sphæricum simile est, hoc est cujus omnes partes inter se similes sunt, & sibi mutuo applicari possunt; & sumptis duabus æqualibus partibus, omnes affectiones, quæ uni parti conveniunt, illæ etiam alteri competunt. Hoc autem in nullo alio corpore locum habet. Et vero in Telluris dimensione deprehendimus, cum in diversis locis eadem ratione instituitur, inveniunt eandem magnitudinem.

Rationum vero, quibus quidam planam figuram attribuere Telluri sunt conati, levitatem quilibet perspicere potest: Sunt enim hæc. 1. Quia sereno aëre mare planum apparet, eodem modo etiam terra, si undique circumspiciamus. 2. Quia nisi tellus plana figura esset, nimis ruinæ uideretur obnoxia, & mobilis; sed planæ figuræ sunt stabiliores. 3. Quia Sol & Luna dum oriuntur & occidunt, rectis lineis paulatim oriri & occultari videntur, debebant autem curva linea secari ab Horizonte nostro, si Tellus Sphærica vel saltem rotunda esset. Ita antiqui ratiocinati sunt, ut Aristoteles refert. 4. Quidam contra globositatem ratiocinantur ex tot montibus qui rotunditatem impediunt. 5. Quia aqua censetur altior esse quam terra. 6. Quia fieri non posse existimant, ut homines nobis oppositi consistant in Tellure, & non deorsum ad cælum cadant. Hæc cogitatio multis doctis quoque, non vulgo tantum scrupulum facit, quod vix credidissim, nisi ex ipsorum ore aliquoties ista audivissim, qui mihi confessi sunt, etsi Sphæricam Telluris figuram non ausint neque possint propter urgentes rationes negare, tamen istum scrupulum non posse ex animo amovere, ut præceam Augustini atque aliorum Patrum sarcasmos & irrisiones. Cæterum hæ rationes à quovis facile refutantur. Montium altitudinem, nullam habere proportionem ad Terræ magnitudinem infra demonstrabitur. Porro posita jam & asserta Sphærica Telluris figura, omnia illa, quæ Geometræ de Sphæra & globo demonstrarunt, Telluri accommodari poterunt & debent, ideoque centri, diametri, seu axis semidiametri, poli, circuli maximi, &c. definitiones in memoriam vocandæ sunt.

Quisnam autem primus Telluris Sphæricam figuram asseruerit, id antiquitatis tenebris obvolutum est. Sane vetustissimam hæ doctrinam ex eo patet, quod Babylone ab Alexandro capta inventæ ibi sint Eclipses annotatæ & supputatæ, ad annos ante Christum multos, quod sine hac Telluris figuræ cognitione fieri nequit. Thaleti Græco satis hoc perspectum fuisse, ex prædictione eclipsidis patet.

## CAPUT IV.

*De Telluris dimensione & magnitudine,*

TELLURIS dimensio tria complectitur primaria capita. 1.

Diametri seu semidiametri, hoc est lineæ à superficie ad centrum, ut etiam peripheriæ terræ, sive circuitus longitudi-

nis. 2. Superficiæ totius Telluris magnitudinem. 3. Solidita-



tem seu corpoream Telluris dimensionem. Cæterum hæc ita comparata sunt, ut uno eorum cognito, reliqua duo innotescant per Geometrica Theoremata, quoniam tellus Sphæra quædam est: ut capite 2 monstratum est. Nobilissima hæc & cognita dignissima affectio jam à multis seculis exercuit præstantissima ingenia: ita ut quidam integros libros de hac sola materia conscripserint. Et ideo non ingratum studiosis Geographiæ fore putavi, si historiam hujus dimensionis hoc loco enarrarem. Diogenes Laërtius laudat Anaximandrum Milesium Thaletis discipulum, quod præter alia Astronomica inventa, primus quoque terræ marisque circuitum seu perimetrum descripserit: Vixit autem Anaximander circa annum 550 ante Christum natum. Ejus dimensionem secuti videntur Mathematici sequentium temporum, usque ad Eratosthenem, quoniam nullius alterius mentionem faciunt scriptores: atque ideo ab Anaximandro assignatam magnitudinem eam existimo esse, quam Aristoteles annotavit in fine libri 2. de Cælo dicens: Mathematicorum etiam, qui magnitudinem orbis terræ metiri conantur, quadringentis terram cingit stadiorum millibus dicunt. Ex hac perimetro non est difficile assignare semidiametrum Telluris juxta Anaximandrum. Verum enimvero cum præter unicum illum Diogenis Laërtii locum nihil annotatum inveniamus de Anaximandri Inventione & modo, obscurata est illius diligentia, & Eratosthenis, qui post Anaximandrum hoc negotium suscepit, celebrata ab omnibus industria. Vixit hic circa annum 290 ante Christum: & ut in reliqua Methodi & dimensionibus fuit versatissimus, ita hanc Telluris Geodesiam accuratissime perfecisse existimatus est, & illi primo hæc gloria ascripta. Prodidit autem perimetrum seu ambitum Telluris esse ducentorum quinquaginta mill. stadiorum (250000, alii 252000) quæ Plinius ait efficere passuum Romanorum trecenties quindecentena millia, hoc est 31500 miliaria Romana, quæ singula consistuntur mille passuum.

Scripserat Eratosthenes de Geographia tres libros, qui jam non extant amplius injuria temporis: Strabo singulorum librorum argumenta recenset: & Cleomedes Modum annotavit, quo Eratosthenes usus est ad inventionem ambitus Telluris: in quo quid desideretur, postea dicemus. Etenim Eratosthenis dimensio à multis Mathematicis, inprimis Hipparcho (100 annis post Eratosthenem) judicata est à vero abluere: etsi de Hipparchi dimensionis nihil perscriptum sit nisi quod 25000 stadia addiderit Eratosthenis perimetro. Sed proximus post Eratosthenem aggressus est hanc doctrinam Posidonius, scientissimus non tantum Astronomus & Practicus, verum etiam in omni Philosophiæ parte, paulo ante Christi Nativitatem, nempe Ciceronis & Pompeii ætate. Hæc per suam dimensionem invenit Terræ ambitum esse stadiorum

240000, ut Cleomedes annotavit; verum 180000, ut Strabo: unde magnum existit dubium de causa hujus discrepantiæ inter Cleomedis & Strabonis assignationem: cum Strabonis hæc verior sit, etsi paucis verbis prolata: Cleomedis autem à vero aliena, etsi multis Geodæsiæ Posidonii enarraverit. *De ipsius Modo dicemus infra.*

Cæterum Eratosthenis dimensio à plurimis adhuc usurpata est usque ad Ptolemæum (anno 144 post Christum) qui perimetrum 180000 stadiorum usurpavit & veritati convenientem præ reliquis esse asseruit, ita ut à Theone hæc ipsi inventio tribuatur. Marinum quoque celebrem Geographum & cujus scriptis Ptolemæus multum fuit adjutus, aliquid tentasse in hoc negotio colligitur ex ejusdem Ptolemæi Geographis.

Ipsè Ptolemæus testatur de semetipso in libr. 1. Geog. cap. 3. quod dimensionem hanc tentaverit, & quidem alia via, quam præcessores, in locis nimirum diversorum Meridianorum: sed non ad idit quantam invenerit perimetrum: usurpat enim à Marino & præcessoribus acceptam 180000 stadiorum.

Post illa tempora, cum in Græcia paulatim scientiarum cultus evanesceret, nihil in hoc negotio actum, neque Romani quicquam susceperunt.

Sed Arabes & Saraceni, rerum potiti, sicut aliarum disciplinarum splendorem à Græcis ad se transfulerunt, ita hanc Mathësis partem non liquerunt intactam. Etenim (ut Snellius refert ex Abelfelea Geographo Arabe, qui circa annum Christ. 1300 floruit, & cujus scripta Romæ excusa sunt) circa octingentesimum Epochæ Christianæ annum Maimon Rex Arabum, seu Califa Babyloniorum, Matheseos studiosus, utpote qui magnam Ptolemæi Constructionem jussit ex Græco in Arabicum sermonem converti, qui ab Arabibus dicitur Almagestus Ptolemæi, hic, inquam, Maimon convocatis quibusdam Mathematicum peritis mandavit, ut Terræ perimetrum scrutarentur. Ad quod peragendum campos Zinjar seu Mesopotamiæ elegerunt, atque sub eodem Meridiano à Septentrione in Austrum progressi, donec elevatio poli uno gradu decreverat, invenerunt ad amissim intervallum seu iter confectum esse 56 miliarium vel 56½, unde conficitur perimetrum juxta eos esse 20169 vel 20340 miliarium.

Ex eo tempore ad nostrum usque seculum nemo problema hoc sollicitavit: sed Arabes plerique hanc suorum Mathematicorum dimensionem usurparunt: Latini vero cum Astronomiam tractare acciperent, adhibuerunt eam, quam Ptolemæus usurpaverat 180000 stadiorum, quæ faciunt 21600 millaria Italica, vel Germanica 400 millaria, quoniam uni gradui quindecim Germanica vel 60 Italica assignata sunt, cum deberent assignari 15 &  $\frac{1}{8}$ , quoniam

tribuuntur circiter uni Germanico milliari: & sic perimeter foret 5625 milliar. Germanica. Cæterum ante triginta circiter annos Mathematicus insignis Snellius Professor Leydenfis, animadvertens usitatum Mathematicis perimetrum terræ, vel unius gradus definitam in milliariis quindecim magnitudinem, non certa inniti demonstratione, sed dubiam esse, ideo magna prorsus industria dimensionem hanc aggressus est, & feliciter perfecit, demonstrans unius gradus in terra magnitudinem esse 28500 perticarum (quarum singulæ continent duodecim pedes Rhinlandicos) five novendecim milliarium Hollandicorum, & totam perimetrum 6840 milliarium. Milliare autem definit perticis 1500, five 18000 pedibus Rhinlandicis. Hanc historiam dimensionis Telluris placuit præmittere, ut Lectores intelligant, quanta cum industria hoc negotium tractatum sit, & quanta cum difficultate conjunctum. Jam de modo ipso dimetiendi loquemur.

Innititur autem hæc Inventio figuræ Telluris, quam in præcedenti capite probavimus Sphæricam esse. Etenim concipimus Tellurem secari plano transeunte per centrum: hæc sectio efficiet circulum Telluris maximum (Sphæra enim utcumque secta, sectio fit circulus; si autem per centrum secetur, circulus erit maximus,) & ideo hujus circuli peripheria in superficie Telluris erit ambitus seu circuitus & perimeter telluris. Et ab hujus peripheriæ magnitudine incipit hoc dimetiendi negotium. Quoniam itaque hæc peripheria, sicut aliæ, dividitur animo in 360 gradus (ut cap. 2. dictum) & vero totius peripheriæ magnitudinem obire non possumus, ideo eo reducitur problema, ut unius gradus vel alterius partitis, ex. gr.  $\frac{1}{2}$  grad. magnitudinem in mensura cognita inveniamus, cujus necessitas etiam in aliis problematibus occurrit. Peripheriam autem Telluris accipimus plerunque Meridiani circuli, quia hic facillime & minori erroris occasione determinatur per nostrum locum & Septentrionem seu stellam polarem, vel aliis modis, quos cap. XXIII. afferemus.

*Modus Primus, quo Arabes & alii usi sunt.*

Horizon sit hHRSs, itaque Meridiani nostri terrestres (qui celesti abcd subjacet & concentricus est,) peripheria  
 Fig. 5. ABCD. R centrum Telluris. Noster locus B. vertex  
 b. polus Telluris A, cœlesti subjacens. Erit elevatio poli supra Horizontem AH vel ah. Assumamus jam alium locum in eodem meridiano, ABCD vel sub eodem abcd jacentem G vertex g, Horizon fFRTt. Sit jam observata accurate elevatio poli in loco B, nempe ah vel AH. Item loci G, nempe fa vel FA. Et auferatur FA ab HA, relinquitur HF, cui arcus BG inter loca interceptus est æqualis. Deinde intervallum inter BG accurate

accurate metiendum est in certa mensura, ex gr. quot perticas contineat, vel quot milliaria. Hæc enim respondebunt arcui bg. Et per regulam auream ut BG ad ABGCD 360 gr. ita inventum intervallum vel perticæ vel milliaria ad perticas vel milliaria totius perimetri ABGCD: vel ut BG arcus ad unum gradum ita inventæ perticæ vel milliaria ad perticas vel milliaria, quæ debentur uni gradui.

NOTA. Si intervallum BG non placeat metiri, sed vulgi determinationem sequi placet, tunc juxta illud iter determinanda est quantitas. Ex gr. Uni gradui respondere quindecim milliaria talia, qualia inter BG sint decem, &c.

Exemplum. Sit B Amstelodamum, ubi Elevatio poli AH, a h est 52 gr. 23. min. G sit Schoonhoven jacens cum Amstelod. sub eodem meridiano, cujus Elevatio poli AF af est 51 gr. 54 min. Est itaque FH vel BG, 29 minut. Distantia autem inter Amstelod. & Schoonhoven est  $9\frac{1}{4}$  milliar. Holland. vel perticarum Rhinland. (12 ped.) 13875. Itaque ut 29 minut. ad 60 min. vel 1 gr. ita  $9\frac{1}{4}$  ad 19 mill. Holl. Ergo 19 mill. Hollandica faciunt gradum unum in peripheria Telluris. Et 360 gr. five tota peripheria est, milliar. 6840.

Vel si intervallum BG conseatur  $7\frac{1}{4}$  milliarium Germanicorum (cujusmodi debet unum censi 1900 perticarum Rhinlandicarum,) fiat ut 29 min. ad 60 min. ita  $7\frac{1}{4}$  ad 15 milliaria talia Germanica. Itaque 1 gr. facit 15 milliar. Germanica. Et totus circuitus telluris 5400 milliar. Ita Pragæ Elevatio poli est 50 gr. 6 min. Lincii. 48 gr. 16 min. Different. BG erit 1 gr. 50 min. Et censetur distare 26 mill. Germanica. Itaque perimenter erat 5105 milliarium.

### *Modus secundus, Eratosthenis.*

Sint iterum duo loca telluris in eodem Meridiano. B sit Alexandria Ægypti, ubi Eratosthenes Regiæ Bibliothecæ præfectus vixit. G sit Syene, urbs Ægypti sub Tropico Cancræ, quam Eratosthenes in sua dimensione elegit, & distantiam ejus ab Alexandria assumpsit 5000 stadiorum. Observetur quadrante jam in ambobus locis uno eodemque die in meridie Solis quando in lineam meridianam abcd venit, distantia à verticibus b, g. Sit Alexandriæ die solstitii, 21 Junii observata gb seu GB,  $\frac{1}{50}$  peripheriæ five 7 gr. 12 min. In Syene autem sit nulla distantia, hoc est Sol vertici eorum g imminet pendiculæ. Erit itaque BG arcus inter duo hæc loca interceptus 7 gr. 12 min. Et quia distantia ponitur 5000 stadior. (quorum 8 faciunt milliare Italicum vel 32 Germanicum,) Itaque juxta regulam auream erit ut 7 gr. 12 min. ad 1 gr. (vel ut  $\frac{1}{50}$  ad  $\frac{1}{360}$  five ut 36 ad



ad 5) ita 5000 ad 694 $\frac{4}{5}$  stadia, quæ debentur uni gradui. Vel ut  $\frac{1}{50}$  ad 1, five ut 1 ad 50, ita 5000 ad 250000 stadia totius peripheriæ ABCD, juxta hanc dimensionem. Cæterum cum diversi sint modi ad altitudinem Solis meridianam, & distantiam à vertice gb sumendam, Eratosthenes illud fecit per Sciathericum cavum Sphæricum, quod Scaphen & Scaphium appellarunt, ubi stylus BX indicat verticem, & OXZ radius solis umbram styli terminans designat arcum BZ, quantus est O b distantia solis à vertice, 7 gr. 12. pr. Alexandriæ: Sed in Syene stylus GX nullam umbram spargit eo die: quia Sol O illi perpendiculariter imminet, & ideo nulla tunc Solis à vertice est distantia. Quoniam itaque Angulus BXZ est æqualis angulo bXO, cujus mensura est bO five BG, ideo BG æqualis est arcui BZ, 7 gr. 12. min. vel  $\frac{1}{50}$  peripheriæ. Reliqua peraguntur ut dictum est.

### Modus tertius Pofidonii.

Sint duo loca BG sub eodem Meridiano. Pofidonius sumpsit B, Rhodum, ubi ipse vixit, & G Alexandriam Ægypti. Ob-  
*Fig. 5.* servetur in his duobus locis, stellæ alicujus s altitudo, quando in Meridianum venit, supra Horizontem: idque eodem die vel diversis diebus. Nihil enim refert. Pofidonius sumpsit stellam s Canobum, fulgentem & primæ magnitudinis in Argo navi. Hæc autem supra Horizontem hHs Rhodi non oriebatur, sed tantum stringebat Horizontem in s: Sed supra Alexandrinum Horizontem FRT, elevata erat arcu ts,  $\frac{1}{48}$  totius peripheriæ, five 7 gr. 30 min. Itaque arcus TS, hoc est BG, distantia erit etiam 7 gr. 30 min. Est autem juxta ipsum intervallum Rhodi & Alexandriæ 5000 stadiorum, Itaque ut 7 gr. 30 min. ad 1 gr. five ut  $\frac{1}{48}$  ad  $\frac{1}{360}$  hoc est, ut 360 ad 48 ita 5000 ad 666 $\frac{2}{3}$  stadia, quæ debentur uni gradui. Vel ut 1 ad 48 ita 5000 ad 240000 stadia totius perimetri telluris juxta hæc Pofidonii hypotheses.

### Modus quartus Snellii.

Quia in prioribus Modis assumpsimus duo loca B, G, sub eodem meridiano jacentia, & vero loca commoda ad hoc negotium sub diversis meridianis jacere possunt, ideo de hoc quoque casu exemplum proponendum esse duximus, & quidem Snellii.

Sit itaque A B C D Meridianus Alcmariæ, B Alcmaria  
*Fig. 5.* Elevatio poli ha 52 gr. 40 $\frac{1}{2}$  min. distantia à polo BA 37 gr. 19 min, 30 sec.

Alter locus sit P, Berga ad Zomum, Meridianus APC distantia

Vel ut  
us peri  
diverfi  
vertice  
cavum  
lus BX  
tyli ter  
distantia  
n Syene  
illi per  
est di  
o BXO,  
ualis est  
ua pera-

ia à polo, hoc est, complementum Elevationis (51 gr. 29 min.) AP, est 38 gr. 31 min. Itaque ducta PG perpendiculari ad ABG, differentia distantiarum à polo est BG, 71 min. 30 sec. vel 1 gr. 11 min. 30 sec.

Porro distantiam Almaria à Berga, BP, Snellius invenit geodætica operosa 34710, perticarum Rhinlandicarum: Et angulum positionis PBG 11 gr. 26 min. 2 sec. Itaque in Triangulo rectangulo PGB, datur hypotenusâ BP & angulus PBG. Itaque per probl. cap. 2. invenitur BG 34018, (pro quibus Snellius assumit 33930. Nam detrahit 88 perticas propter stationes elevationum poli.) Est autem arcus BG  $71\frac{1}{2}$  scrupulorum, differentia Elevationis poli. Itaque ut  $71\frac{1}{2}$  min. ad 1 gr. vel 60 min. ita 33930 (vel 34018) ad 28473 perticas pro uno gradu, vel ad numerum rotundum, 28500, sive 19 milliar. Holland. Qui sphaericam Trigonometriam callent, Ex datis, AB, AP, angulo ABP possunt invenire arcum BP 1 gr. 14 min. qui cum æquantur perticis 34710, erit 1 gr. æqualis perticis 28300 perticarum seu 18 milliar. &  $\frac{4}{5}$ . Sed quod hic numerus à Snelliano differt, causa est 1. quod Snellius non ipsa puncta turrium B, P, ex quibus angulum GBP est adeptus, sumpsit pro elevationibus poli cognoscendis, sed loca seu ædes paululum remotas ab iis. Vide eum p. 197. Eandem tamen inventum iri polorum altitudinem in turribus nemo potest dubitare. Altera causa est, quod lineas BG, BP, PG, assumit rectas, quæ tamen rectæ non sunt, etsi parvam & nullius momenti differentiam videatur hæc discrepantia creare. Sed assumatur Snelliana quantitas gradus 28500 perticarum (mea 28300 perticarum) hæc faciunt  $18\frac{1}{3}\frac{4}{5}\frac{2}{3}$  mill. (meæ  $18\frac{4}{5}$  milliar.) Erit perimenter seu ambitus juxta Snellium 10, 260, 000 pertic. vel 123, 120, 000 pedum, vel 6840 milliar. Holland.

*Quintus modus, primus Terrestris,*

Tres sequentes modi terrestres sunt, sine cælo & meridiana linea opus perficientes. Sit BP montis vel turris altitudo: hæc

Fig. 7. geodætica ratione inquirenda est. Dein termini remotissimi, à quo videri potest, vel qui ex eo videri potest distantia PS. Et licet PS recta non sit, tamen quia totius telluris peripheriæ minima portio est, ideo pro recta sumitur: & Triangulum BPS rectangulum: in quo ex datis BP, PS, invenitur angulus BSP, cui æqualis est PRS, cujus mensura est arcus SP. Itaque ut hic arcus ad unum gradum, ita inventa distantia PS ad quantitatem unius gradus. Ex gr. sit BP altitudo 480 passuum sive  $\frac{1}{8}$  circiter milliaris Germanici. Et distantia PS puncti S, quod visum terminat, sit 40000 passuum vel 10 milliarium Germ. Itaque juxta probl. cap. 2 fiat: Ut  $\frac{PS}{40000}$  pass. ad BP. 480 pass. ita  $\frac{Sin. Tot.}{10000000}$  ad 11904, Tangentem

b eodem  
cium sub  
u exem  
Almaria  
BA 37  
C distan-  
tia

tem anguli BSP vel SRP vel arcus SP, nempe 41 min. Itaque ut 41 min. ad 60 min. ita 40000 pass. ad 59000 passus, hoc est 17 milliaria circiter pro uno gradu.

Vel sine Tabula sinuum & sine perimetri inventione post inveniri semidiameter PR. Etenim ut BP ad PS ita PS ad PR, sive ut 480 ad 40000, ita 40000 ad 3333333 passus pro semidiametro R P.

*Modus sextus, secundus Terrestris, sine distantia cognitione.*

Verum eadem semidiameter RP etiam hoc modo concludetur & invenietur. Sit PB turris excelsa, nimirum ex fora-  
*Fig. 7.* mine B demissa bolide deprehendatur altitudo 100 pass. Vel montis PB altitudo (si cognita sit ex alia geodæsia) 480 passuum. Deinde adhibito in fastigio B instrumento inveniat-  
 atur angulus ultimi visus, PBS 88 gr. 37 min. Itaque BRS erit 1 gr. 23 min.

Ex Canone Sinuum sumatur sinus 88 gr. 37 min. Et hic subtrahatur à sinu toto 10000000.

Fiatque ut Residuum ad sinum 88 gr. 37 min. ita BP 1000 passuum ad semidiametrum SR in passibus.

*Modus septimus, tertius Terrestris.*

Hic modus prioribus accuratior & ad praxin accommodatior videbitur, adhibens duos montes, vel altitudines quorum  
*Fig. 7.* non altitudo sed distantia cognita sit, quæ geodæticè inveniri potest. Sit BP una altitudo, mons, turris, arx, &c. ST altera, distantia PS sit quinque milliarium Germanicorum. Inveniat-  
 per Instrumentum angulus BTR 89 gr. 48 min. & in altero monte TBR 89 gr. 55 min. Erit angulus PRS 20 min. (quia tres anguli T, B, R, æquantur duobus rectis 180 gr.) Quare juxta regulam auream ut 20 min. ad 60 min. ita 1 milliaria ad 15 mill. pro uno gradu.

Hi sunt præcipui modi Telluris dimetiendæ. Namque ex inventa unius gradus mensura, tota perimeter, diameter, superficies & soliditas invenitur ita.

Quoniam perimeter juxta Snellium est 6840 mill. Holl. vel 10,260,000 pertic Rhinland. vel 123,120,000 pedum. Ideo per probl. c. 2. invenitur semidiameter Telluris 1088 $\frac{1}{4}$  mill. vel pertic. 1633190 vel pedum 19598300. Superficies telluris 1881135 3 $\frac{1}{2}$  milliaria Holl. quadrata.

Et tota soliditas est milliarium Cubicorum 40956831512.

Verum quoniam usitatio est supputatio per Germanica milliaria

ia, quorum quindecim unum gradum constituent, ideo hæc adhi-  
beri possunt, sed cum hac conditione, ut talia intelligantur millia-  
ria, quorum xv faciant xix milliaria Hollandica, sive ut unum  
milliare contineat perticas Rhinlandicas 1900, vel pedes Rhinlan-  
dicos 22800.

Erit itaque peripheria seu circuitus telluris talium milliarium 5400:  
semidiameter 860 superficies 9278181 mill. quadrat. Soliditas  
265693384 milliarium Cubicorum.

Commodissima vero sunt Italica milliaria, quorum sexaginta uni  
gradui solent attribui. Sic enim apte unum milliare respondet uni  
minuto gradus. Sed debet tale milliare Italicum intelligi, quod ha-  
beat perticas Rhinlandicas 475. Sic erit circuitus telluris talium  
milliarum 21600 : semidiameter, 3440. Hisce ita expositis, causæ  
differendæ sunt, cur autorum recitata antea dimensiones ita discre-  
pent, & quid in singulis desideretur.

In primo modo hæc occurrunt. 1. Quod in sumenda elevatione  
poli erretur. 2. Quod de locis sub eodem Meridiano dubitari  
possit. 3. Quod distantia non distincte explicetur. Et quia Ara-  
bes hoc modo usi sunt, ideo quæ in eorum dimensione desideran-  
tur, sunt hæc. 1. Ignota nobis est exacta magnitudo milliariis eo-  
rum (4000 cubitorum est juxta Alfraganum.) 2. Non indicarunt  
loca, quorum elevationes sumpserunt, & ideo de illorum diligentia  
non possumus inquirere. 3. Nec modum quo distantiam mensi sunt,  
indicarunt.

In Eratosthenis Dimensione hæc animadversionem merentur.

1. Quod arcui invento B Z 7 gr. 12 min. non addi-  
Fig. 6. dit 15 min. pro arcu inter radium Solis X Z & verum  
centralem radium, qui sumendus fuisset, intercepto.

2. Quod Syenen & Alexandriam sub eodem Meridiano jacere non  
probavit.

3. Quod umbrarum terminus non accurate possit notari, & præ-  
terea loca circa Syenen ad 150 stadia hoc habeant, quod sine umbra  
sit stylus.

4. Quod distantiam inter Syenen & Alexandriam assumpsit juxta  
vulgi opinionem, quæ *Alexandria* non curat : Neque stadiorum mag-  
nitudo nobis certo constet.

In Posidonii Modo hæc vitia inesse censentur.

1. Quod Canobum non attolli existimaverit supra Rhodi Horizon-  
tem, cum tamen 2 gr. attollatur : certe non potuit scire, quod ac-  
curate stringat.

2. Quod distantiam inter Rhodum & Alexandriam per conjectu-  
ras & vulgaria itinera determinavit.

3. Quod ipsius stadiasmus non satis determinatus sit.

4. Quod dubium sit, An Alexandria & Rhodus sub eodem Meri-  
diano jaceant, &c.

In



In Modis terrestribus hic inest defectus, 1. quod facile peccetur in montium exacta dimensione. 2. Extremum visus punctum accurate sciri non potest, tum propter refractiones, tum propter oculorum debilitatem.

Hæc de Telluris circuitu maximo, semidiametro, superficie & soliditate dixisse sufficiat. Possemus ex soliditate de pondere ejus judicare, si corpus simile esset: sed quoniam diversi ponderis partes, quarum proportio nos latet, illi insunt, ideo non nisi facta suppositione pondus determinari potest.

Animadversione dignum est, quod Telluris semidiameter sit modulus & mensura omnium cœlestium dimensionum tam in assignandis distantis planetarum à Tellure & à se invicem, quam in magnitudine eorum supputanda. Ita dicimus Solem abesse à Tellure Semidiametris 1200 circiter, Lunam 59, &c.

Cæterum cum in Geographia non tantum majores Telluris circuitos, ut Æquatorem, &c. sed etiam parallelos Æquatoris consideremus, ideo etiam determinandum, quot milliaria vel perticæ respondeant uni gradui in singulis parallelis. Perticarum numerationem ex Snellio desumpsimus, milliaria ipse supputavi: nempe 1900 pert. pro milliar. German. 1500 pro Belgico, sed 475 pro Italico.

*Tabula quantitatis unius Gradus in singulis Parallelis.*

Gradus, quibus paralleli distant ab Æquatore, sive Elevatio poli parallelorum.

	Perticæ unius gr.	Milliar. Holland. <i>mill. pert.</i>	Millaria German. <i>min.</i>	Milliar. Italica. <i>min.</i>
Æquat.	28500	19.	15. 0	60.
1	28496	18. 1496	14. 59	59. 59
2	28483	18. 1483	14. 59	59. 58
3	28461	18. 1461	14. 58	59. 54
4	28431	18. 1431	14. 57	59. 51
5	28392	18. 1392	14. 56	59. 47
6	28344	18. 1344	14. 55	59. 41
7	28288	18. 1288	14. 53	59. 34
8	28223	18. 1223	14. 51	59. 25
9	28149	18. 1149	14. 48	59. 16
10	28067	18. 1067	14. 46	59. 6

Lati- tudo.	Perticæ unius gr.	Milliaria Holland. <i>mill. pert.</i>	Milliaria German. <i>min.</i>	Milliar. Italica. <i>min.</i>
11	27976	18. 976	14. 43	58. 55
12	27877	18. 877	14. 40	58. 42
13	27769	18. 769	14. 37	58. 29
14	27653	18. 653	14. 33	58. 14
15	27529	18. 529	14. 29	57. 58
16	27396	18. 396	14. 25	57. 42
17	27255	18. 255	14. 21	57. 24
18	27105	18. 105	14. 16	57. 4
19	26947	17. 1447	14. 11	56. 44
20	26781	17. 1281	14. 6	56. 24
21	26607	17. 1107	14. 0	56. 0
22	26425	17. 925	13. 54	55. 36
23	26234	17. 734	13. 48	55. 12
24	26036	17. 536	13. 42	54. 48
25	25830	17. 330	13. 36	54. 24
26	25616	17. 116	13. 29	54. 0
27	25394	16. 1394	13. 22	53. 28
28	25164	16. 1164	13. 15	53. 0
29	24927	16. 927	13. 7	52. 28
30	24681	16. 681	13. 59	51. 96
31	24429	16. 429	12. 51	51. 24
32	24169	16. 169	12. 43	50. 52
33	23902	15. 1402	12. 35	50. 20
34	23628	15. 1128	12. 26	49. 44
35	23346	15. 846	12. 17	49. 8
36	23057	15. 557	12. 8	48. 32
37	22761	15. 261	11. 59	47. 56
38	22458	14. 1458	11. 49	47. 16
39	22149	14. 1149	11. 39	46. 39
40	21832	14. 832	11. 29	46.
41	21509	14. 509	11. 19	45. 16
42	21180	14. 180	11. 9	44. 36
43	20843	13. 1343	10. 58	43. 52
44	20501	13. 1001	10. 47	43. 8
45	20152	13. 652	10. 36	42. 24
46	19798	13. 298	10. 25	41. 40
47	19437	13. 0	10. 14	41. 0
48	19070	12. 1070	10. 2	40. 8
49	18698	12. 698	9. 50	39. 20
50	18319	12. 319	9. 38	38. 32

Lati- tudo.	Pertica unius gr.	Milliaria Holland. <i>mill. pert.</i>	Milliaria German. <i>min.</i>	Milliar. Italica. <i>min'</i>
51	17936	11. 1436	9. 26	37. 44
52	17546	11. 1046	9. 14	37. 0
53	17152	11. 652	9. 2	36. 8
54	16752	11. 252	8. 49	35. 26
55	16347	10. 1347	8. 36	34. 24
56	15937	10. 937	8. 23	33. 32
57	15522	10. 522	8. 10	32. 40
58	15103	10. 103	7. 57	31. 48
59	14679	9. 1179	7. 44	31. 0
60	14250	9. 750	7. 30	30. 0
61	13817	9. 317	7. 16	29. 4
62	13380	8. 1380	7. 2	28. 8
63	12939	8. 939	6. 48	27. 12
64	12494	8. 494	6. 34	26. 16
65	12045	8. 45	6. 20	25. 20
66	11592	7. 1092	6. 6	24. 24
67	11136	7. 639	5. 52	23. 28
68	10676	7. 176	5. 38	22. 32
69	10213	6. 1213	5. 23	21. 32
70	9748	6. 748	5. 8	20. 32
71	9279	6. 279	4. 53	19. 32
72	8807	5. 1307	4. 38	18. 32
73	8333	5. 933	4. 23	17. 32
74	7846	5. 346	4. 8	16. 32
75	7376	4. 1376	3. 53	15. 32
76	6895	4. 895	3. 38	14. 32
77	6411	4. 411	3. 23	13. 32
78	5925	3. 1425	3. 8	12. 32
79	5438	3. 938	2. 52	11. 28
80	4949	3. 449	2. 36	10. 24
81	4458	2. 1458	2. 20	9. 20
82	3966	2. 966	2. 5	8. 20
83	3473	2. 473	1. 50	7. 20
84	2979	1. 1479	1. 34	6. 12
85	2484	1. 984	1. 18	5. 12
86	1988	1. 488	1. 3	4. 12
87	1492	0. 1492	0. 47	3. 12
88	995	0. 995	0. 31	2. 4
89	497	0. 497	0. 16	1. 4
90	0	0. 0	0. 0	0. 0

CAPUT V.

De Motu Telluris.

**M**otus Telluris Pythagoricus five circumrotatio (non trethior vel concussio illa,) causa est plerarumque apparentiarum celestium juxta Copernicanos, cum sine illo unusquisque locus perpetuam harum constantiam habiturus fuisset. Sed nulla est Telluris affectio, de qua major atque severior sit disputatio, cum etiam non ita dudum censuram Romanæ Ecclesiæ passa sit. Quoniam autem admodum verisimile multis videtur, eum dari, ideo paucis eum explicare conabor.

Solem, Lunam, omnesque cœli stellas apparere singulis diebus, hoc est, spatio 24 horarum ab Orientē ad Occidentem moveri, & ad eadem fere cœli loca redire, nemini vel ex vulgo ignotum est. Oportet itaque vel ipsas moveri revera, vel nos moveri, atque nostrum motum imputari stellis. Etenim si duæ res distantiam mutant, alterutra ad minimum mota fuit; quod axioma manifestissimum est.

Terram stare, stellas cum cœlo moveri, vulgaris fuit & est opinio Astronomorum, qui Ptolemaici vocantur: sed stellas suum constanter tenere locum, & terram circumgyrari circa suum centrum olim defenderunt Pythagorici, quorum unus fuit celeberrimus Aristarchus Samius, qui propter hujus placiti defensionem ab adversario & inimico suo accusatus est violatæ religionis coram Areopagitis, sed absolutus judicum sententia. Cæterum paucos reperit adstipulatores hoc dogma, ita ut multis sæculis oblivione quasi sepultum fuerit: adeo nulla ejus in scholis vel mentio facta, donec Copernicus Astronomus insignis ante duo circiter sæcula magnum ei conciliavit nomen, atque effecit, ut plurimi Astronomi & quidem excellentes dogma hoc amplecterentur atque multis rationibus confirmarent: inter quos non ita pridem floruerunt Dominicus Keplerus Cæsaris Mathematicus, Galilæus de Galilæo Italus, & Magni Hetruriæ Ducis Mathematicus, & Lansbergius Belga. Et quoniam duplex nobis deprehenditur cœlestium corporum motus, primus, quo omnes stellæ tam fixæ quam planetæ pari tempore, nempe 24 horis, circa tellurem ferri videntur, atque oriri, meridiem agere & occidere: Secundus, qui proprius dicitur, quo planetæ diverso motu ab Occidente ab Orientem, ut etiam stellæ fixæ ferri observantur: Ptolemaici, utrunque hunc motum ipsis stellis seu Orbibus inesse affirmant: Copernicani autem primum illum motum solius Telluris non circumlationi de loco in locum, sed ejus in loco suo manentis rotationi circa suam axem ab Occidente



dente in Orientem (qualis omnibus stellis indita videtur) ascribunt: Secundo autem illo motu stellas fixas & Solem etiam liberant, & horum apparentes motus Telluris circumlationi circa Solem atque axis inclinationi attribuunt, reliquis tamen planetis eum relinquunt: nimirum Solem planetam esse negant, sed Tellurem in ejus locum reponunt: Solem vero in Ptolemaicum Telluris locum, nimirum Centrum totius mundi (subtilem illam differentiam Copernici non jam spectro.) utpote qui Telluri, Saturno, Jovi, Marti, Veneri & Mercurio sit causa circumeundi.

Rationes hujus dogmatis sunt hæc.

1. Quoniam tantus est numerus stellarum, quæ horis 24 circa Tellurem circuitum videntur perficere, & hæc apparentia per unus Telluris manentis in suo loco motum explicari potest, ideo magis rationi consentaneum est, hunc statuere, quam illum: sicut nobis in navi sedentibus, & appropinquantibus ad stationem multarum navium, quæ apparent nobis appropinquare, non ideo hinc motum ascribimus. Et omnino cum natura non soleat facere per plura, quod per pauca potest, verisimile est, in hac quoque re illud observatum esse.

2. Quia incredibilis & omnem cogitationem superans celeritas motus stellarum illius foret: Etenim cum infinito fere spatio à Tellure absint, & vastissimus orbis illis percurrendus sit, uno horum minuto ad minimum per centena millia milliarii ferri deberent. Contra, si Telluri motus ascribatur hic primus, manet hæc in suo loco, neque de minima celeritate timendum est, quia circa suum axem rotatur.

3. Accedit argumento huic majus robur, si comparemus vastitatem corporum cœlestium cum terrestri. Etenim cum Sol ad minimum ducenties major sit Tellure, stellæ vero fixæ vel milies majores, cui non verisimilius fiat, Tellurem rotari circa suum axem motu naturali, quam tanta corpora incredibili perniciousitate de loco in locum moveri?

4. Quoniam omnes Astronomi illustriores cum Tychoe coacti apparentiis jam negant Orbes solidos, quibus antiqui ad faciliorem stellarum motus hypothesein utebantur, ideo multo incredibilior videtur illarum circumlatio circa Tellurem. Negant autem orbes solidos, quia si hi essent, concedenda esset penetratio orbium mutui, cum quidam planetæ in alterius alicujus sphaera deprehendantur frequenter.

5. Nulla ratio reddi potest, cur stellæ circa Tellurem moveantur, cum contra, cur Terra & reliqui planetæ circa Solem cum reliquis planetis moveatur, aliqua possit dari ratio.

6. Quia nec polus, nec axis est realis circa quem stellæ ferri possunt: contra in Tellure & polus & axis est.

7. Quia multo facilius est navigatio ab Occidente in Orientem, quam ab Oriente in Occidentem. Etenim ex Europa in Indiam navigatur mensibus circiter quatuor, ex India in Europam reditur sex mensium spatio circiter. Nimirum quia in illa navigatione in eandem plagam cum Tellure moventur: in hac vero in contrariam.

8. Quia omnes apparentiæ cœlestes, ortus, occasus Syderum, di-  
erum incrementum, &c. possunt explicari, si Tellurem moveri po-  
namus. Inprimis autem hujus hypothese commoditas & necessitas  
conspicitur in admirandis illis Planetarum affectionibus, ad quas ex-  
plicandas Ptolemaici multos circulos Epicyclos & Eccentricos sine  
ulla ratione excogitare coguntur: Copernicani autem illas ex Tel-  
luris motu secundo circa Solem facili negotio deducunt ita, ut  
manifestam illarum causam reddant, & adeo facilem, ut vel indocti  
illam capere possint, nimirum, 1. Cur planetae interdum retro-  
gradi videantur, & quidem Saturnus sæpius & diutius quam Jupi-  
ter, Jupiter quam Mars, &c. interdum celeriori motu ferri, inter-  
dum stationarii esse. 2. Cur Venus & Mercurius nunquam possint  
tota nocte conspicui esse. 3. Cur Venus nunquam majori à Sole in-  
tervallo, quam sexaginta graduum, Mercurius non majori, quam  
triginta graduum intervallo discedat, & ideo nunquam oppositi con-  
spiciantur Soli. 4. Cur Venus ejusdem diei & vespere post solem  
mane ante Solem possit conspici.

Plures apparentias asserere supersedeo: sed illæ præcipuæ sunt, ex  
quibus ego existimo argumentum magni momenti peti hujus motus  
Telluris, cum per hunc adeo apposite & jucunde explicentur, ut ad-  
mirandum potius esset, si Tellus non moveretur talibus apparentibus  
phenomenis.

Hæc sunt faciliora argumenta, quibus Copernicani Motum Tellu-  
ris evincere volunt, quæ etsi Apodictica non sint, tamen admodum  
probabilem reddunt hanc hypothese præ illa, quæ cœlum moveri  
ponit. Alterutrum enim admittendum est.

Illæ vero rationes, quas quidam in contrarium asserunt, facili  
negotio dissolvuntur: sunt enim hæc. 1. Terram esse ineptam ad  
motum propter gravitatem. 2. Partes telluris moveri naturaliter  
motu recto ad centrum: ideo circularem motum esse contra na-  
turam ejus. 3. Si tellus moveretur, lapidem è turri demissum  
non posse cadere ad pedem turris. 4. Globum è tormento ex-  
positum versus Orientem ad metam aliquam (vel etiam si avis  
eandem ad Orientem volaret) non posse hanc attingere: si meta  
in tota Tellure versus Orientem moveretur, vel saltem ecie-  
ntem fore attactum, si ad Occidentem emissus esset globus. 5.  
æque turres neque insidia consistere posse, sed propter illum  
Telluris motum collapsura esse, neque homines à vertigine immu-  
s fore. 6. Quia videmus, inquit, stellas mutare locum, non

autem Tellurem. 7. Quia tellus est in centro mundi: centrum autem non movetur. 8. Quia Sacrae literae stabilitatem Telluris confirmant.

Etenim ad hæc Copernicani respondere solent hunc in modum. Ad primum, negando totam Tellurem gravem esse: namque gravitas est partium ad totum homogeneous tendentia: & talis gravitas quoque in Lunæ partibus & Solis detecta est, neque tamen Luna vel Sol gravis dicitur.

Ad secundum dicunt, motum illum rectum esse partium Telluris, non totius Telluris, atque hujus circulem motum non impedire illarum rectilineam lationem, quod declaratur à partibus Lunæ & Solis.

Ad tertium respondetur triplici modo. 1. Primo enim gravia talia non ad centrum primario feruntur sed ad ipsam Tellurem, & ideo brevissima linea ad superficiem ejus: brevissima autem est hæc, quæ turri respondet: sicut ferrum non ad centrum magnetis, sed ad magnetem tendit: 2. Totus aer adhæret Telluri & cum hac movetur, ideo etiam talia gravia demissa simul hunc circulem motum acquirunt & moventur tanquam in vase. 3. Gassendus crebra experientia demonstravit, quod si ex moto corpore aliquid projiciatur, hoc projectum etiam illo motu corporis moveri, ex. gr. lapidem dejectum è fastigio mali navis celerrime motæ, tamen non relinquit à navi, sed ad pedem mali decidere: Et è pede mali explosum perpendiculariter è sclopeto globum, rursus perpendiculariter decidere. Itaque allata objectio nihil valet.

Ad quartum respondetur eodem modo, ut ad tertium.

Ad quintum dicimus tale quid locum non habere, quia motus est æquabilis, nec in aliud corpus impingit, & ædificia tanquam corpora gravia & Telluri homogenea moventur tanquam in navi. Etenim in navi celerrime etiam vel tardissime mota, si modo æquabilis sit navigatio, hoc est, sine fluctibus, & aqua planâ, deprehendimus erecta corpora non everti, imo pocula vino plena non effundere. Ad sextum, dicimus mutationem loci stellarum non sentiri, sed situs respectu nostri mutationem deprehendimus: pro test autem hæc situs mutatio animadverti & esse, sive nos cum Tellure, sive nobis immotis stellæ moveantur, vel etiam & nos & stellæ.

In septima objectionem & major & minor falsa est, vel falsa & dubia.

Ad octavum respondetur, 1. Scripturam Sacram in rebus physicis loqui secundum apparentiam & vulgi captum, ex. gr. quando Luna cum Sole dicitur magnum luminare quod ad noctem illam strandum creatum sit, cum tamen nec Luna magna sit, respectu stellarum & telluris, nec proprium lumen habeat, neque omnino noctibus illuminet terram. Ita Solem ab extremitate ire & ad extremitatem

trematatem redire dicit Scriptura, cum tamen revera talis extremitas nulla sit. Ita in Jobi libro attribuitur Telluri figura plana & quadrata, cui columnæ, sint suppositæ, quibus innitatur, quod quidem haudquaquam ita intelligendum esse, vel vulgus novit. Plura loca adduci possent: sed sufficiunt hæc. Namque sacræ literæ nobis non ad philosophandum sed ad pietatem colendam concessæ sunt. 2. Loca quædam Scripturæ adduci solent, quæ non de immobilitate ejus, sed de constantia & duratione loquuntur, ut locus ille quem è Jobo attulimus.

Ita paucis enarravimus, qualis sit motus, qui à Copernicanis Telluri ascribitur, cujus accuratior explicatio in Astronomia solet adhiberi. Eo autem supposito, applicanda erunt ad Tellurem omnia illa, quæ in circumrotato globo spectari solent, nempe: Axis, circa quem rotatur, est una ex diametris: Poli, sunt extremitates axium seu duo puncta, quæ non moventur: tertio, circulus maximus seu peripheria, juxta quam fit circumrotatio, & ejus paralleli. Nunc de quantitate illius motus seu celeritate videamus. Motus primus, quo circa suum axem Tellus convertitur, non potest in tota Tellure spectari, sed in diversis locis diversus est, nempe quo locus Æquatori propior est, eo majori celeritate & spatio movetur; quo propior polo, eo tardius & minori spatio: maximus vero est in locis, quæ in Æquatore jacent. Etenim quoniam viginti quatuor horis quilibet telluris locus circumvolvitur per peripheriæ integræ spatium, nempe 360 gradus, ideo spatium unius horæ invenitur, si 360 dividantur per 24; quotus enim est quindecim graduum: Hi gradus sunt, quibus locus in Æquatore vel extra eum jacens circumvolvitur in una hora: faciunt autem si in Æquatore locus jacet, millitaria Germanica 225: unde quatuor horæ minutis volvetur per unum gradum, hoc est, quindecim milliaria, & in uno horæ minuto per  $3\frac{1}{4}$  milliaria.

Sed loca extra Æquatorem versus polum alterutrum jacentia, ejusdem horæ spatio per totidem quidem gradus sed multo minores rotantur, nimirum eadem est ratio inter motus celeritatem & iter duorum locorum, quæ est inter sinus arcuum, quibus illa loca à polo distant. Ex. gr. Amstelodami distantia ab Æquatore, seu Elevatio poli est 52 gr. 23 min. Itaque distantia à polo est 37. gr. 37. min. cujus sinus 61037. Sumamus alterum locum esse in Æquatore cujus distantia à polo est 90 graduum, hujus sinus 100000. Et vero locus sub Æquatore quatuor minutis horæ fertur per quindecim milliaria, & una hora per 225. Quare per regulam auream.

Ut 100000 ad 61037, ita 15 ad 9 milliaria.

Vel, ita 225 ad 137 milliaria.

Itaque Amstelodamum hoc motu singulis horis fertur per 137 milliaria, & quatuor horæ minutis per novem.



Sed multo facilius est hujus inventio per Tabulam, quam in præcedentis capitis sine posuimus. Quoniam enim facta divisione 360 graduum per 24 horas, deprehendimus singulis horis quemlibet locum moveri per quindecim gradus sui circuli, & ideo per unum gradum moveri quatuor minutis horæ, ideo si cum loci propositi elevatione poli vel distantia ab Equatore ingrediamur Tabulam illam, inveniemus ad gradus Elevationis datæ adscripta millaria, quæ debentur motui propositi loci spatio quatuor horæ minutorum. Ex gr. Stockholmæ Elevationis poli est 60 gr. circiter, & in Tabula ad gradum 60, invenio respondere uni gradui millaria septem  $\frac{1}{2}$ . Itaque dico Holmiam quatuor horæ minutis moveri vel gyrari per tot millaria.

Tantus est motus primus spectatus in Telluris locis. Sed motus secundus est totius Telluris de loco in locum, & omnes partes seu loca moventur æquali celeritate & per æquales peripherias. Hujus quantitas ex Telluris à Sole distantia dependet, & perficitur integro anno, atque adeo singulis diebus Tellus perambulat unum circiter gradum, & in una hora duo minuta cum dimidio.

De Tertio Telluris motu, quoniam difficiliorem habet contemplationem, Astronomis agendum relinquo, quia in Astronomia ejus supponendi necessitas est. Origanus quidem de secundo Motu etiam controversiam movit, existimans primum solum Telluri convenire, secundum autem soli & stellis fixis relinquendum esse: sed apparentiæ in motibus planetarum, quas antea attulimus, secundum Telluris motum satis adstruunt.

## CAPUT VI.

### De situ seu loco Telluris respectu Planetarum & Stellarum.

Consideratio situs Telluris, in toto hoc Mundi Systemate respectu reliquorum Planetarum affinem habet contemplationem ei, quam de Motu Telluris in præced. cap. attulimus. Communis enim sententia Philosophorum & Astronomorum Prolemaïcorum statuit, Tellurem occupare Centrum hujus Universi, ut in medio sit omnium stellarum & Planetarum. Copernicani vero cum antiquis Pythagoricis collocant Solem in centro omnium stellarum, Tellurem vero tanquam planetam inter Martem & Veneream constituunt, atque annuo cursu circa Solem circumferri arbitrantur, quod ex diagrammate melius intelligitur. In eo tamen

duæ hæc discrepantes sententiæ conveniunt, quod utraque fatetur, In Tellure esse centrum motus illius primi, quo stellas spatio 24 horarum circumferri nobis videntur. Hac enim hypothefi & Astronomia & Geographia indiget: ita ut five Ptolemaicam five Pythagoricam sententiam fequaris, nihil ideo firmitati & certitudini vel Astronomiæ Generalis, vel Geographiæ decedat. Differentia enim opinionum in hoc confiftit, quod Ptolemaïci motum hunc ipsis ftellis volunt inefle, Pythagorici quiefcentibus ftellis Tellurem assignant; quorum neutrum vel Astronomiæ communi vel Geographiæ neceffe eft ftatuere.

Juxta Ptolemaïcos fitus Telluris ad planetas & ftellas fixas eft hic, Tellus, Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jupiter, Saturnus, Stellæ fixæ.

Juxta Copernicanos talis: Sol in medio Systematis mundi tanquam Cor & focus collocatus eft, poft eum Orbita Mercurii, Veneris, Telluris, Martis, Jovis, Saturni, Stellarum fixarum.

Si quæras, quantum Tellus & nos in Tellure exiftentes diftemus à Planetis, sciendum eft, non efle unam & eandem perpetuo diftantiam, fed fingulis diebus mutari, & propterea Aftronomi tres diftantiarum gradus recenfent, Minimam, Mediam, Maximam. Media diftantia Telluris à reliquis Planetis juxta plurimos Aftronomos eft hæc:

A Luna diftat femidiametris fuis 60.

A Mercurio 110.

A Venere 700.

A Sole 1150.

A Marte 5000 circiter.

A Jove 11000 circiter.

A Saturno 18000.

Verumenimvero omnino incerta eft Martis, Jovis, Saturni & stellarum fixarum diftantia, ob defectum parallaxis. In Copernicana Hypothefi diftantia variatur non tantum à Planetarum motu, fed etiam à motu ipfius Telluris.

Rationes utriusque fententiæ, Ptolemaicæ nimirum & Copernicanæ, de fitu Telluris funt eadem fere cum eis, quas in præcedenti capite de Motu Telluris attulimus: cum hoc enim magnam habet affinitatem hæc difputatio. Si enim fecundum motum, qui proprius dicitur, Soli tribuas, non Sol fed Tellus erit in medio: fi vero Telluri, non Tellus fed Sol in medio erit. Pro Copernicanorum nimirum fententia adduci poffunt hæc:

1. Sol non tantum fons lucis eft, quæ tanquam clariffima fax illuminat Tellurem, Lunam, Venerem & reliquos fine dubio planetas, fed etiam focus caloris & Vitalis Spiritus quo totum hoc univerfum foveri & fufentari videtur. Ideo medium locum omnium obtinere, & hos circa cum moveri probabile,

2. Verisimilius est Tellurem circa Solem moveri, ut cum reliquis Planetis ab eo lumen & calorem accipiat; quam Solem circa Tellurem ferri, cum is ab hac nihil accipiat.

3. Sole collocato in medio, redditur aliqua causa, quare reliqui planetæ & tellus circa eum ferantur, nimirum quia Sol vastissimum corpus est & magnis viribus præditum, ideo reliquos Planetas ad motum excitat. Et imprimis hæc ratio locum habet, si Kepleri hypotheses de motibus Planetarum amplectamur.

4. Solem circa axem suum rotari probant observationes Galilæi & Scheineri de Maculis solaribus. Hac igitur ratione reliquis planetis circumcundi causa existit, nec videtur ei alius motus attribuendus.

5. Si Telluri locum inter Martem & Venerem, Soli vero centrum attribuamus, apte respondet motus singulorum planetarum distantia a centro, quod in Ptolemaica hypothesi non fieri patet ex Motuum Solis, Veneris & Mercurii consideratione.

6. Apparentiæ illæ cœlestes, quibus in priori capite ad Motum Telluris secundum probandum usi sumus, valent quoque ad locum hunc, quem dixi, Telluri attribuendum, nimirum retrogradus planetarum cursus, statio, Veneris & Mercurii mirabiles apparentes motus, &c. Etenim motus ille secundus Telluris, hunc Telluris locum & situm præsupponit, vel proxime sibi conjunctum habet. Est vero hoc argumentum meo quidem iudicio præcipuum. Ex primo autem Telluris motu nihil pro situ Telluris colligendo desumi potest: namque Tellus in centro Mundi esse potest, si absque secundo esset, ut etiam Origanus statuit.

7. Sic quoque commode explicatur variatio distantiarum planetarum a Tellure. Verumenimvero Aristotelici cum Ptolemaicis sententiam Pythagoricorum pluribus impugnant argumentis, & Telluri centrum pro loco vendicare conantur hisce rationibus. 1. Gravia feruntur ad centrum mundi. Tellus autem gravissimum corpus est: itaque centrum illud occupat. 2. Gravia a Tellure discederent versus centrum universi, nisi in Tellure hoc centrum esset. 3. Centrum est locus ignobilissimus, & Tellus etiam pars ignobilis huius Universi: Itaque centrum occupabit. 4. Si Tellus esset extra mundi & stellarum motus centrum, tunc stellæ & constellationes quibusdam anni temporibus & diebus viderentur majores, quam aliis. 5. Neque media cœli pars semper conspicua foret, ut oriente Tauro, occideret Scorpius, &c. 6. Neque æquinoctia forent. 7. Neque Luna eclipsata oriente Sol occideret, &c. 8. Neque singulis gradibus in cœlo in Tellure responderet æqualis milliarum numerus.

Rationes has Aristotelicas Copernicani facili opera diluunt. Prima enim & secunda refellitur, quoniam gravium motus non ad centrum universi, sed ad corpus homogeneum est, ut ex partibus

Lunæ,

Lunæ, Solis, Magnetis probatur. Tertia ratio falsam assumit Majorem & Minorem. Namque & centrum nobilis locus est, & Telluris non ignobilis, Reliquæ rationes refutantur facile per Diagrammata, hoc saltem præsupposito, Telluris à Sole seu Centro distantiam, ut ut magna sit, tamen, si ad stellarum fixarum distantiam à Sole comparetur, tam parvam esse, ut nullam ad eam proportionem habeat: hoc autem videtur nonnullis magnum postulatum in Astronomia Copernicana.

Cæterum ad hunc locum pertinet explicatio theorematis, distantiam stellarum fixarum & superiorum planetarum, Martis, Jovis & Saturni, tantam esse à Tellure, ut semidiameter Telluris nullam habeat ad eam proportionem: Lunæ vero, Veneris & Mercurii distantiam tantam non esse. De Sole dubium est adhuc: certe si quæ semidiametri Telluris ad distantiam à Sole proportio, ea admodum exilis erit.

Probatur autem theorema ita. 1. Stellæ fixæ, & planetæ superiores eodem momento prius nobis apparent, quo per supputationem eam oriri apparent, si in centro Telluris constituti essemus. Itaque distantia nostri loci à centro telluris hoc est semidiameter ad distantiam fixarum nullam habet proportionem. 2. Si stellæ fixæ vel superiorum planetarum altitudinem meridianam vel aliam Instrumento capiamus, deprehendimus eandem, ac si in centro Telluris eam observassemus; itaque semidiameter Telluris evanescit respectu istius distantie. 3. Si aliqua esset proportio, tunc distantia stellarum minor deprehenderetur circa Horizontem, quam circa Meridianum, quia in hoc situ propiores sunt Telluri una fere semidiametro Telluris.

Idem de Sole valet, namque illius diameter non deprehenditur maior in Meridiano, quam cum adhuc in Horizonte est.

Lunæ vero diameter in Meridiano observatur paulo major, quam in Horizonte est. Itaque in Meridiano aliquantulum propior est nobis, nempe una fere semidiametro Telluris.

## CAPUT VII.

### *De Telluris substantia & constitutione.*

Consideravimus in præcedentibus capitibus quatuor generales Telluris affectiones seu proprietates, nulla habita ratione ipsius substantiæ seu essentiae. Hanc vero illis explicatis jam contemplari convenit, ut quale corpus sit Terra, quomodo partes ejus cohaereant, sciamus: quod etsi magis Physicum videatur, tamen quoniam ad perfectam Telluris cognitionem requiritur, paucis de eo agemus accuratam hujusce theoriæ Physico relinquentes.

PRO-



## PROPOSITIO I.

*Ex quibus corporibus simplicibus & similaribus Tellus conficitur  
sive composita sit, exponere.*

Diversæ sunt super hac re Philosophorum opiniones. Peripatetici quatuor numerant Telluris & totius sublunaris Orbis elementa, vulgatis jam nota, Ignem, Aërem, Aquam & Terram. Multi ex veteribus, ut Democritus, Leucippus, statuebant, totum mundum constare ex minimis particulis solidis, quæ tantum variis figuris & magnitudine differant: eosdem multi è recentioribus sequuntur, & nuper Cartesius conatus est juxta talem hypothesein omnia naturalia phenomena explicare.

Chymici tria ponunt principia, Salem, Sulphur & Mercurium, quibus caput mortuum quidam recte addunt, cum tria illa faciant fecunda. Mihi sepositis ambiguis vocabulis & rebus bene expressis quinque videntur esse prima simplicia corpora, Nempe, Aqua, Oleum seu Sulphur, Sal, Terra & Spiritus quidam, quem acidum nonnulli appellant, sive is sit Mercurius Chymicorum. Etenim omnia corpora & partes Telluris resolvuntur in quinque illas elementares substantias. Non tamen negaverim, illas ipsas non tam esse simplices, quam singulari figurarum & magnitudinum varietate differre.

Ex hisce proinde corporibus tota Tellus constat, quæ multis modis commixta sunt, unde tanta corporum varietas existit, quæ diversa à se invicem & similaria apparent. Verum de hisce accuratior explicatio ad Physicam pertinet, ubi plenius aliquando tractabimus.

## PROPOSITIO II.

*Tellus dividitur in partem siccam & liquidam, sive in Terram & Aquam, quibus alii atmosphæram adjungunt.*

Vulgaris hæc est Geographorum divisio, & fumitur tunc Aqua in lata significatione pro omni liquido seu fluido, sicut Terra pro tota sicca & consistente Telluris parte, adeoque varia & diversæ naturæ corpora complectitur, nempe ad Terram referuntur hæc. 1. Arena, sabulum, argilla, & terræ minerales, Creta, Cornu nubaris, Ochra, Terra Lemnia, Samia, Armenia & aliarum multarum species, 2. Lapides, quorum magna est varietas. 3. Metalla, Aurum, Argentum, Aes, Stannum, Plumbum, Mercurius seu argentum vivum: Vel, Terræ metallicæ, aureæ, argenteæ, &c. 4. Sulphur, Salia, Nitrum, Alumen, Bitumen, Vitriolum, Antimonium, 5. Herbæ & animalia.

Ad aquam referuntur. 1. Maria & Oceanus. 2. Fluvii & aqua dulcis. 3. Lacus, paludes. 4. Aquæ minerales, ut thermæ, aciculæ, &c.

Atmosphæra est subtile illud corpus, quod Tellurem cingit versus celum, & complectitur aërem, nubes, pluvias, &c. In has itaque res partes Tellus commode dividitur.

PROPOSITIO III.

*Quomodo terra & aqua cohereant & Tellurem constituent, exponere.*

1. Terra, hoc est sicca Telluris pars, non una & æquabili superficie terminatur, sed multas habet cavitates, multas elevatas partes. In cavitatibus, quæ circa totam terram hinc inde reperiuntur, continetur mare seu Oceanus, atque ideo pars superficiei terrestris tegitur aquis, pars extat & eminet supra aquas. Ipsæ cavitates non æquabili cavitate factæ sunt, sed hinc inde scopulis & elevatas partes habent, alicubi admodum depresso voragines. Ita pars terræ extans supra aquas habet quosdam quasi umbilicos in medio sui, & aliæ partes aliis magis vel minus elevatæ seu depresso sunt. Ita fit, ut aqua ambiens totam Tellurem impediatur, ne totam terram obtegat, sed partes altiores extantes sint insulæ, quarum quædam magnæ, quædam parvæ.
2. Præter illam continuam cavitatem seu alveum in Terra in exteriori superficie, intus quoque in soliditate Terræ existunt innumeri hiatus, recessus, anfractus, cuniculi, voragines, tubuli & cæca receptacula, in quorum quibusdam mare est, nempe quæ alveo maris per aliquam viam conjunguntur, in quibusdam aqua dulcis, fluvii, amnes, in quibusdam spiritus vel etiam sulphurea & fumans substantia. Recte Seneca: Nimis ille oculis permittit, qui non credit esse in abscondito terræ sinus maris vasti. Nec enim video, quid prohibeat vel obset, quo minus illic habeatur aliquod etiam in abscondito littus, & per occultos meatus receptum mare. Multas itaque cavitates in ipsa solida terra existere, non est quod dubitemus. Etenim id conjicimus ex hisce. 1. Ex fluviiis, qui reperiuntur in multis locis, ubi ad insignem profunditatem effoditur terra, quod in fodinis frequens est. 2. In nonnullis locis immensa est maris profunditas. 3. Specus aliquot sunt in terra. In Occidentali parte insulæ Hispaniolæ mons est visendæ altitudinis, multis intus cavus specubus, in quibus tanto sonitu, tantis aquarum fragoribus præcipitantur fluvii, ut ad quinque miliaria procul ea ruina exaudiatur. 4. Voragines quædam in mari reperiuntur, quas vocant *Maelstrom*. 5. Terræ motus etiam

am probant subterraneorum cavitatum existentiam. 6. Fluvii quidam sub terram se condunt, ut Niger, Tigris, &c. 7. Fontes qui sine dubio (maxima saltem ex parte) à mari fluunt, reperiuntur in multis locis. 8. In multis locis terræ ad ambulantium ingressum tremunt, ut circa fanum S. Omer in Belgio, & in agro Brabantino (*die Peel*.)

## COROLLARIUM.

Ex hisce itaque patet, falsam esse veterum quorundam Philosophorum sententiam, qui totam terram aquæ innatare defendunt. Sic enim nulli essent maris alvei, sed ubique immensa ejus profunditas. Ex antiquis Philosophis quidam eam dicuntur habuisse opinionem (ut Democrito ascribitur) quod aqua olim Terræ fuerit commixta, ita ut tota Tellus mollis esset, mediâque inter siccum & liquidum haberet naturam sive consistentiam atque figuram perfecte rotundam, sive sphaericam: deinde vero aqueas particulas paulatim coivisse in unum corpus propter naturalem conjunctionis proprietatem, quæ in aqua deprehenditur atque tunc terrestres partes aqua destitutas in se collapsas esse & condensatas, factisque ab aqua alveos esse inter terras hinc inde. Eandem opinionem plurimi Christiani Philosophi modernius defendunt, & ita Mosis vel potius ipsius Dei ter opt. max. prima creatione verba à Mose allata intelligenda censent: *Coagregentur aqua in locum unum, & appareat arida.* Sed Doctores primitivæ Ecclesiæ sive Patres plerique aliter de hoc sentiunt. Opinantur enim, Aquas jam tum fuisse separatas à partibus terrestribus, verum circa totam terram extitisse sive terram texisse, quæ ita in naturali suo loco fuisset. Deinde autem verbis illis *Jehovæ* miraculose aquam recessisse & terras resectas fuisse, & hunc usque diem per singularem Dei providentiam aquas impediri vel coerceri, quo minus terras iterum tegant, adeoque per miraculo habendam censent hanc terrarum & Oceani constitutionem. Verum enimvero sine sufficiente causâ hac in materia ad miraculum confugere, probabimus capite XIII, ubi ostendimus, quod aquæ sive Oceani inundatio in omnes terras prohibetur ab altitudine & consistentia terrarum, quæ si à causis quibusdam, quarum, variæ sunt, tollatur, non cessat Oceanus in illas terras invadere, atque eas obtegere. Est itaque hic causâ manifestâ, neque miraculo opus est. Neque antiquorum Philosophorum sententia antea adducta difficultate caret, nimirum si aqua terræ ita commixta fuit in unam massam, cur non potius terrestres partes subsiderint, & sic aqua totam terram texerit: illi hoc fortuitum partium aquearum, ut etiam terrestrium, conjunctioni & motui ascri-

scripserunt. Hæc obiter dicta sunt propter nonnullos, qui de  
 scie auxie solent inquirere : ad Geographiam enim non pertinet,  
 quippe quæ nec veterum opiniones curat, nec in explicandis Telluris  
 proprietatibus confugere debet ad miracula.

#### PROPOSITIO IV.

*Terrarum superficies continua est, aquarum non item.*

Et enim superficies terræ extantis continua est alveorum maris  
 superficie, & hæc aliis extantibus terræ partibus. Ita quoque O-  
 ciani & sinuum atque fluviorum una est continua superficies, sed  
 non omnium aquarum, quia lacus quidam sunt, qui cum Oceano  
 non conjunguntur superficie tenus, ut Parime lacus, Caspiuni  
 mare.

#### PROPOSITIO V.

*Quomodo Telluris partes, quæ à superficie, hoc est, nostra  
 habitatione sunt remota versùs centrum, constituta sint, in-  
 certum est.*

Quidam existimant, aquam esse circa Telluris centrum in imo, sed  
 crissimile magis est, terram eum occupare locum. Gilbertus Anglus  
 opinatur, Telluris corpus intus nil aliud esse, nisi durissimum mag-  
 nem, illas vero partes, ad quas homines fodiendo perveniunt, &  
 quibus herbæ crescunt, & nos vivimus, esse tanquam corticem &  
 crustam Telluris, in qua continuæ generationes & corruptiones  
 sunt. Non multum diversa est Cartesii sententia, qui existimat, tres  
 regiones diversæ substantiæ in Telluris corpore esse. Intimam circa  
 centrum ejus, secundam densam & opacam ex particulis minutissi-  
 mis, tertiam, in qua homines occupantur, ex particulis minus co-  
 hærentibus.

Verumenimvero de hac re vix quicquam certi asseverare licet. In  
 plurimis subterraneis locis ignem gliscere & fumos à sulphure elevari,  
 manifestum est ex thermis. Thurnheuserus affirmat experientia se  
 doctum esse, quod in fodinis eo minus aquæ deprehendantur, quo  
 profundiores sive centro Telluris propiores sunt. Verum ex parti-  
 culari ejus observatione non existimo satis tuto aliquid asseverandum  
 esse.

#### PROPOSITIO VI.

*Consistentia Terra & coherencia est à sale.*

Artificiosa resolutio partium terræ ostendit, quod in omnibus re-  
 solviatur quædam salis species, & eo plus, quo est durius corpus,  
 [ex-



[exceptis paucis oleosis] ut in metallis, petris, &c. Et omnium rerum concretionem à sale esse, manifestum est ex lapidibus, quos arte efficere possumus è Sale durissimos. Quod si à terra separatum Salem, non illa amplius cohererebit. Sed pulvis erit, neque ad duritiem reduci potest sine Salis admixtione.

### PROPOSITIO VII.

*Terrarum species variis modis inter se commixtae sunt in Tellure.*

Ita in fodinis reperiuntur particulae aureae, argenteae, plumbeae, &c. non coacervatae & ab aliis sejunctae, sed tum inter se invicem, tum cum inutili terra mixtae, secundum minimas particulas, ut non primo aspectu sed aliis indiciis deprehendant artifices, quid in quavis metallica terra contineatur. Eodem modo in agris miscetur arena argillae, limo, sili, &c. Cum Amstelodami aliquando ad puteum faciendum effoderetur terra usque ad ducentorum & triginta duorum pedum profunditatem, hae species terrarum oblatae sunt Hortensis terrae pedes septem, nigrae ad ignem nutriendum aptae, quae vocantur Torff (neque enim sunt cespites proprie loquendo) pedes novem, argillae mollis novem, arenae octo, terrae quatuor, argillae decem, terrae quatuor, arenae, super qua solent domus Amstelodamenses fistulari, pedes decem, argillae duo, sabulonis albi quatuor, siccioris terrae quinque, turbidae unus, arenae quatuordecim, argillae arenariae tres, arenae cum argilla mixtae quinque, arenae marinis conchali mixtae quatuor, deinde fundus argillae ad centum & duorum pedum profunditatem, denique sabulo triginta pedum & unius, ubi fossus defuit.

### PROPOSITIO VIII.

*Cavitates terrae, & tam externa quam interna ejus dispositione & partium situs non sunt perpetuo eadem, sed diversis temporibus diversa.*

Etenim non tantum aqua maris varias mutationes & ruinas terrae partibus efficit, dum quaedam foramina obstruuntur, quaedam laxiora redduntur, sed etiam spiritus & sulphureae substantiae in terram hinc inde latitantes cum gliscere incipiunt & in vapores resolvuntur, impetuose partes terrae movent & protrudunt, ut ex terrae motibus manifestum est. Et verisimile est in interioribus Telluris partibus similes fieri motus quorum maximam partem nos non sentiamus.

De mutua vero aquae & terrae mutatione in superficie Telluris ceterum capite XVIII.

Tellus dividitur in

Terram } rectam aquis,  
& Extantem.  
& Aquam.

Terra autem extantis Superficies per Maris interfluxum distinguitur in partes hasce quatuor.

In *Magnas Continentes* sive *Maximas Insulas*, quarum quatuor numerantur à nobis.

*Vetus* } Europa. | Termini hujus } A Septent. Mare Boreale,  
} Asia. | Continentis } glaciale & Tartar.  
} Africa. | sunt. } Ab Oriente, Pacificum &  
} } Indicum.  
} } Ab Austro, Australe.  
} } Ab Occidente, Atlanticum.

*Novus* } Septentrionalis | Termini } A Septentr. Fretum Davis.  
} & } hujus } Ab Oriente, mare Atlanticū.  
} Meridionalis. | sunt } Ab Austro, Fretum Magel-  
} } } lanicum.  
} } } Ab Occidēte, mare Pacificū.

*Terra Polaris Septentrionalis*, sive *Groenlandia*. Cingitur un-  
de mari & fretis.

*Terra Australis* seu *Magellanica* incognita.

*Peninsulas* seu *Chersonesos*, quæ sunt Continentium  
illarum partes;

undæ quarum } Africa ipsa.  
} Peloponnesus seu *Morea*. *Chersonesus Græcix*.  
} sunt æquales } *Chersonesus Taurica*, seu *Tartaria Pzrecopenfis*.  
} } *Cambaia*.

1. *Chersonesus aurea* seu *Malacca*, adhærens *Indiæ*.  
2. *Cimbrica*, sive *Jutlandia*, adhærens *Holsatiæ*.  
3. *Corea*, adhærens *Tartariæ*.  
4, 5. *Partes Americæ Septen. & Merid.*  
6, 7, 8. *California*, *Jucatan*, *Chersonesus Thraciæ*.  
9, 10. *Nova Francia*, *Ionia*, *Cnidensis*, *Myndensis*.

Affines

Affines peninfulis sunt { Italia, Græcia, Achaia in specie.  
Hispania, Asia minor, Arabia.  
Norwegia cum Suecia & Lappia.  
Beach regio Magellanica, & nova Guinea.

Indostanis regna. Cochina.  
Nova Britannia in America.  
Monomotapa.  
&c. Cambaia.

### 3. Insulas, quarum facio tres classes.

Magnas novem: { Britannia.  
Japonia.  
Islandia.  
Canadensis.

Sumatra.  
Madagascar.  
Borneo.  
Nova Zembla.  
California.

Mediocres tredecim: { Sicilia.  
Hybernia.  
Hispaniola.  
Cuba.

Java major.  
Celebes.  
Creta.  
Luconia.

Sardinia.  
Frislandia.  
Terra nova circa nova Franciam.  
Midanao. Ceilanum.

Parvas novem: { Gilolo, Amboina, Timor, jacent inter Indicas Insulas.  
Corfica, Majorca, Cyprus, Negroponte, jacent in Mediterraneo.  
Seelandia Danica, Jamaica in sinu Mexicano.

Minimas, quarum confideramus. { 1. Celebriores solitarias, Rhodus, Malta, Lemnos, S. Helena, D. Thomas, Madera, &c.  
2. Congeries, five quæ magno numero in mari jacent sibi valde vicinæ.

{ Canariz.  
Flandricæ.  
Hesperides.  
Sinus Mexicani.

Maldivæ.  
Circa Madagascar.  
Moluccæ & Bandanæ.  
Philippinæ.

Japonicæ.  
Insulæ latrunculæ.  
Maris Ægei.  
Circa Britanniam.  
Insulæ Salomon.

### 4. Isthmos.

Inter Ægyptum & Arabiam, five Africam & Asiam.  
Corinthiacus inter Peloponnesum & Achaiam.  
Isthmus Panamensis seu Americanus longissimus omnium.  
Inter Jutlandiam & Holsatiam.  
Inter Malaccam & Indiam, &c.

# SECTIO TERTIA

## GEOGRAPHIÆ ABSOLUTÆ,

*In qua capitibus quatuor explicatur constitutio Terra sive sicca partis Telluris.*

### CAPUT. VIII.

*De divisione partium Terra naturali, facta ab Oceano circumfluente.*

QUz hoc capite de terræ Divisione & capite xv de Maris divisione trademus, ea magnopere juvabunt adolescentes ad comprehendendam & memoriæ infigendam superficiem Telluris partiumque distinctionem, & situm, atque ideo attente sunt perlegenda & cum globo Terrestri & Mappis conferenda: Diximus capite præcedenti, quod Tellus dividatur, quantum ad substantiam sive materiam, in Partes duas, Aquam & Terram, sive Fluidum & Consistens, quibus Atmosphæram tanquam corticem vel tegumentum adjunximus. Primo itaque loco de parte consistente, nempe Terra dicemus.

### PROPOSITIO I.

*Terra quædam portio tegitur aqua, quædam portio extat supra aquæ superficiem, atque ab aqua cingitur.*

Veritas hujus Propositionis manifesta est per experientiam. Sunt tamen quædam partes terræ, quæ aliquo tempore aquis teguntur, aliquo ab eis liberæ sunt & conspicuæ, ut insulæ multæ ad Norwegiam, Scotiam atque alias regiones: adde hisce pulvinos & littora. Verum cum adeo parvæ sint hæ partes, non habemus earum rationem in præsentia. Neque illam quæstionem hic movebimus: Utrum majorem superficiem Telluris partem occupet Terra, an Aqua? De hac capite xviii paucis agemus: Nunc partem extantem considerabimus; eamque absolute appellabimus Terras, vel Insulas.



## PROPOSITIO II.

*Terra extans supra aquas non est una & continua, sed multa à se invicem per interfluentem aquam sejuncta.*

Faciemus earum differentias quinque, nempe Terras sive Insulas Maximas, Magnas, Mediocres, Parvas, Minimās.

De causā & Origine harum terrarum extantium sive insularum agemus cap. XVIII, quia ibi commodior locus est de hac materia agendi.

Ceterum omnes terræ extantes appellandæ essent insulæ, cum insula nihil aliud sit quam terra ab aquis cincta: usus tamen loquendi maximis terris vocabulum hoc sive appellationem ademit, propterea quod adeo magnæ sint & vasti tractus, ut minus sensibilibus sit aquæ circuitus. Adeo illæ solent vocari Terra firma, itemque Continentes magnæ. Et sane propter ingentem magnitudinem, ad quam reliquarum insularum magnitudo comparata exigua est, peculiare nomen merentur. Ideo nos quoque eas appellabimus Terras firmas & magnas Continentes. Alia tamen est significatio, in qua vulgo & frequenter usurpatur vocabulum Continentis Terræ. Sumitur enim 1. strictissime, pro parte Terræ quam ex nullo latere mare alluit. 2. latius, pro parte terræ, quæ ab uno latere a mari alluitur, sed ab altera parte adhæret aliis terris lato tractu. 3. generaliter & latissime pro terræ parte adhærente alteri utcumque, nempe lato vel angusto tractu. Hæ significationes diversæ sunt ab ea, qua maximæ insulæ dicuntur Continentes,

## PROPOSITIO. III.

*Terra maxima sive Insule maxima aut Magnæ Continentes (de appellatione cum nemine certabo) sive Terræ firmae sunt quatuor.*

1. *Vetus Orbis.* 2. *Novis Orbis, sive America;* 3. *Terra Polaris Arctica sive Orbis Arcticus.* 4. *Terra Australis sive Magellanica.*

*Vetus Orbis* ex quatuor illis celeberrimus & solus antiquis cognitus, quem nos incolimus, dividitur fere à Mari in duas partes parvo Isthmo conjunctas, quarum una est Africa, alteram Europa & Asia faciunt. Cingitur ab Oceano hunc in modum:

A Septentrione est mare glaciale, Septentrionale, mare album, Oceanus Tartaricus.

Ab Oriente Oceanus est Chinenſis & Pacificum mare.

Ab Austro Oceanus Indicus, Australis & Æthiopicus.

Ab Occidente mare Atlanticum jacet, dictum del Nort.

Divisiō

Cap.

Divisiō

Mediter

terraneu

terceden

qui si al

rum aug

Minir

rica cir

America

America

A tert

fretum V

Guineam

Novus

A Sep

um Dav

Ab Or

Ab Au

Ab Oc

Hic qu

nirum a

prohibet

Distat

erra pol

nicum f

Terra

centrion

ari Auf

Polaris

um Waig

enti rem

Polaris

eteri Or

ovo Or

Cæteru

ari und

empe O

erta res

antur: a

rram p

mnavig

bis non

um littus

e exigu

rcumnav

Divisionem hujus Continentis, de qua diximus, faciunt Mare Mediterraneum & Arabicum sive rubrum mare; vel sinus Mediterraneus & Arabicus. Distantia enim sinuum, hoc est latitudo intercedentis tractus non est major, quam triginta circiter milliarium, qui si abesset, Africa faceret peculiarem Terram firmam & numerum augeret.

Minimo intervallo Vetus Orbis versus Orientem distat ab America circa fretum Anian, si modo hoc existit. Europæ autem ab America minima distantia est inter Norwegiam & Terram novam Americæ Septentrionalis.

A terra polari Arctica Vetus Orbis minimo intervallo abest circa fretum Waigats. Ab Australi polari sive Magellanica circa Novam Guineam.

*Novus Orbis*, sive *America* ita cingitur ab Oceano.

A Septentrione Mare est incognitum, imo incertum, præter fretum Davis.

Ab Oriente est mare Atlanticum.

Ab Austro est fretum Magellanicum.

Ab Occidente est mare Pacificum.

Hic quoque Orbis parum abest, quin in duas insulas sit sectus, nimirum ad Panamam & Nombre de Dios, ubi exiguo terræ tractu prohibetur confluxus Oceani Pacifici & Atlantici.

Distat minimo intervallo a Vetere Orbe circa fretum Anian. A terra polari Arctica, circa fretum Davis. Ab Australi, circa Magellanicum fretum.

*Terra Polaris Arctica & Australis* undique mari cinguntur, illa Septentrionali, cujus partes sunt fretum Davis, Waigats, Anian: hæc mari Australi, Pacifico, Indico, freto Magellanico.

*Polaris Arctica* a Veteri Orbe minimum habet intervallum ad fretum Waigats: ab America ad fretum Davis. Ab Australi terra inæquenti removetur spatio.

*Polaris Australis*, sive potius Terra Australis maxime vicina est Veteri Orbi ad Novæ Guineæ procurrentem tractum: Americæ sive Novo Orbi ad fretum Magellanicum.

Cæterum de sola hac Australi certo exploratum habemus, quod mari undique cingatur & a reliquis separetur: de tribus reliquis, nempe Orbe Veteri, America & Orbe Arctico, nondum omnino certa res est, utrum undique mari cingantur & a se invicem separentur: admodum tamen est verisimile propter varios Oceani intram procurentes sinus & fretorum initia. Sola Australis circumnavigata est hætenus, in reliquis nondum licuit. Vetus enim Orbis nondum ultra fretum Waigats circumnavigatus est, etsi totum littus Occidentale, Australe & Orientale sit lustratum, adeoque ex exigua Septentrionalis littoris pars lustranda restet. America circumnavigata est excepta parte littoris Septentrionalis, propter

fretorum

fretorum incertitudinem, vel difficultates. Sic itaque situm quatuor maximarum insularum five continentium explicavimus.

### PROPOSITIO IV.

*Insulas magnas in Telluris superficie numeramus decem, quæ sunt.*

1. *Britannia*, comprehendens Angliam & Scotiam, censetur maxima ex omnibus insulis, quæ vulgo ita appellantur, exclusis illis quas præcedenti Propositione enumeravimus. Jacet inter Europam & Americam, vicina est Belgio & Galliæ: cingitur a mari Atlantico. Forma est oblonga.

2. *Japonia*, quæ in Mappis & globis minorem habet magnitudinem, quam habere debebat: qui enim istic fuerunt, asserunt majorem esse vel saltem non minorem ipsa Britannia. Jacet in Orientali termino Asiæ, non procul a China. Cingitur ab Oceano Pacifico. Forma est aliquantum oblonga & curva.

3. *Luconia*, quæ etiam a Metropoli dicitur Manilha, est una e Philippinis, quæ ultimæ sunt Orientalium insularum in Asiæ termino. Sunt qui eam majorem esse volunt, quam Britannia est; verum qui ibi fuerunt, minorem esse dicunt. Cingitur ab Oceano Pacifico, five Orientali. Forma est oblonga cum multis curvaturis.

4. *Madagascar*, five insula S. Laurentii, jacet ad Orientalem littus Africæ, non procul a faucibus rubri maris & ab Arabum littoribus. Cingitur ab Oceano Indico, quoniam totum mare inter Africam & Indiam hodie appellatur Indicum. Forma est oblonga.

5. *Sumatra*, quam quidam Geographi non immerito veterum *Taprobanam* esse censent, jacet in finibus Asiæ inter insulas Indicæ non procul a Malaccensi Chersoneso, in longum exporrecta. Cingitur ab Oceano Indico.

6. *Borneo*, non procul a Sumatra in Indico mari sita est, forma rotunda: in ejus magnitudine assignanda ingens inter Scriptores discrepantia. Quidam enim circuitum ejus faciunt 2100 milliarius & maximam inter Indicas esse volunt: alii tantum 3000 circiter.

7. *Islandia*, cujus una portio in Zona Temperata, altera in Zona Frigida jacet, non procul a Terra polari & Norwegia. Cingitur mari Septentrionali. Forma est oblonga.

8. *Terra Nova*, insula adjacens Canadæ in Septentrionali America. Cingitur a mari Septentrionali; regio major est, quam vulgares Tabulæ exhibent. Per multas curvaturas mare incipit.

9. Inter fretum Davis & fretum Hudsonii in Septentrionali Oceano jacet magna insula ad terram polarem. Tabula Universalis Vischeri excusa anno 1594. exhibet eam: in aliis Tabulis non reperi haftenus. Forma est rotunda.

10. Nova Zembla, sita inter Polarem Arcticam & Samoiedam atque Russicam. Cingitur a Mari glaciali, Tartarico. Separatur ab Europa nempe a Samoieda per fretum Waigats. Forma est rotunda.

Hicce annumeranda est *California*, si ea insula est & non pars Americae; Belgae enim in quadam Hispanica navi reppererunt Mappam Geographicam, quae Californiam insulam & mari cinctam exhibebat non adhaerentem Americae.

### PROPOSITIO V.

*Insulas mediocres in Telluris superficie numeramus decem, quae sunt,*

1. *Java*, una ex Indicis insulis inter Asiam & Australem terram, omnium rerum abundantia felix & Paradisus. Cingitur ab Oceano Indico. Forma est oblonga.

2. *Cuba*, una ex Americanis insulis, non procul ab Hispania Nova & *Florida*. Cingitur a mari Atlantico in ingressu Sinus Mexicali. Forma est oblonga.

3. *Hispaniola*, jacens a Cuba versus Austrum, major est quam Cuba. Cingitur a mari Septentrionali sive Atlantico, ubi in finum Mexicanum influit. Forma est subrotunda cum multis procurrentibus angulis.

4. *Hybernia* sive *Irlandia*, non procul a Britannia versus Americam. Cingitur a mari Septentrionali. Forma est subrotunda.

5. *Creta*, non procul a Graecia, adjacet Europae. Cingitur a mari Mediterraneo. Forma est oblonga.

6. *Sicilia*, non procul ab Italia jacet. Cingitur a mari Mediterraneo. Forma est subrotunda.

7. *Ceilanum* insula, non procul ab Indiae ultimo promontorio Coromorino. Cingitur ab Oceano Indico. Forma est rotunda. Barrius contendit hanc esse antiquorum Taprobanam.

8. *Midanao* una ex Philippinis in Oceano Pacifico; forma est subrotunda.

9. *Sardinia*, jacet in mari Mediterraneo; forma est oblonga.

10. *Celebes* insula non procul a Borneone. Cingitur ab Oceano Indico. Forma est oblonga.

Hicce annumerari potest *Frislandia*, insula non procul ab Islandia,



## PROPOSITIO VI.

*Insulas parvas in superficie Telluris numeramus decem, quæ sunt,*

1. *Gilolo*, una ex Indicis non procul a Moluccis. Cingitur ab Indico Oceano. Forma est instar soleæ equinæ.
  2. *Amboina*, non procul a Gilolo in eodem Oceano. Forma est oblonga.
  3. *Timor*, insula non procul ab Australi terra, ad Indicas refertur. Forma rotunda est.
  4. *Jamaica* in Mexicano sinu non procul ab America. Forma est oblonga.
  5. *Selandia* insula Daniæ inter Jutlandiam & Gothiam jacet. Cingitur ab Oceano Septentrionali, ubi hic in sinum Balthicum influit. Forma est rotunda.
  6. *Corfica* in mari Mediterraneo.
  7. *Eubœa*, hodie *Negroponte*, vicina est Græciæ: cingitur a mari Mediterraneo; forma est oblonga.
  8. *Majorca* prope Hispaniam.
  9. *Cyprus*, non procul ab Asia minori: cingitur a mari Mediterraneo: forma est oblonga.
  10. *Isabella*, una ex insulis Salomonis in Oceano Pacifico.
- Possent plures insulæ ad hanc classẽ revocari, sed commodius ad ultimum ordinẽ eas referemus.

## PROPOSITIO VII.

*Minimarum insularum innumerabilis fere est copia in superficie Telluris: ex illis autem considerationem peculiarem merentur, 1. solitariae celebres. 2. ea, quæ magno numero in aliquo Oceani tractu reperiuntur, & propter viciniam uno aliquo nomine comprehenduntur vel appellantur.*

Vocabimus in genere, Agmen Insularum, quia commodiori vocabulo destituimur. Tractus maris, in quo insulæ hæe jacent, dicitur Archipelagus. Celebres solitariae sunt in mari Mediterraneo Rhodus, Malta, Ivica, Minorca, Chios, Cephalonia, &c.

In Oceano Atlantico inter Africam & Brasiliam celeberrima apud nautas insula S. Helenæ, ubi etiam insula Ascensionis, insula Divi Thomæ, in ipso Æquatore sita.

Madera insula è regione Freti Gaditani versus Americam.

Zocotora, ante fauces Arabici finis jacet.

Gotlandia in mari Balthico.

Insula Paradoxon sola hoc habet, quod de ejus existentia disputant Geographi.

Geographi. Nautæ Lusitani opinantur, ut Linschotius refert, illam jacere centum miliaribus à Canariis insulis versus Occidentem, & sæpe illam conspicuam, plerunque tamen inconspicuam esse: campos ejus virides, fertiles; incolas esse Christianos; verum ignorant cujus nationis vel originis sint, & quo sermone utantur. Hispani aliquoties è Canariis ad illam visendam instituerunt navigationem, sed nunquam reperire potuerunt. Ideo quidam arbitrati sunt spectri esse illusiones; alii existimant, certis tantum anni diebus videri posse; plerunque nubibus vel nebula tectam esse. Mihi tota narratio vana esse videtur.

Inter celebres solitarias dignæ quoque sunt commemoratione illæ, quæ natant in aquis, de quibus vide caput XVIII.

### PROPOSITIO VIII.

*Agmina insularum minimarum numerantur in superficie Telluris quindecim, nempe:*

1. *Canaria* insulæ, olim *Fortunatæ* dictæ. Jacent in mari Atlantico non procul ab Africæ littore Occidentali è regione Atlantis montis. Numerantur decem circiter, exceptis minimis.

2. *Flandrica*, sive *Afores*, inter Europam & Americam in Oceano Septentrionali; numerantur præcipuæ earum septem.

3. *Hesperides*, hodie Insulæ Virides sive Promontorii Viridis. Jacent enim ad Occidentale Africæ littus è regione Promontorii Viridis, numero XII.

Cinguntur à mari Atlantico.

4. *Maldivæ* insulæ. Harum ingens dicitur esse numerus, nempe undecies mille; sed quidam mille tantum ab incolis habitari volunt. Jacent in Oceano Indico non procul à Malabarico Indiæ latere, à Septentrione ad Austrum usque ad Æquatorem. Multitudinem efficiunt parvi Euripi interfluentes, adeo angusti, ut nautæ inter insulas hæc navigantes possint apprehenso ramo alicujus arboris ex una in aliam saltu pervenire.

5. *Insula Lucaræ* inter Floridam & Cubam prope Americam. Hæc vel ideo memoratu dignæ sunt, quod omnium totius Americæ primo ab Europæis inventæ sunt: nimirum Columbus ad unam ex illis, dictam *Guanabam*, omnium primam, ipse primus ex Europa appulit. Lucarum harum numerantur 400, sed omnes parvæ præter ipsam Lucaiam, à quâ omnes denominatæ sunt,

6. *Insula Principis* inter Hispaniolam & Americam, ad quas refero omnes in sinu Mexicano sitas.

7. *Insula Camerica*, ante Hispaniolam versus Veterem Orbem.

8. *Mascarenia* insulæ inter Madagascarem & Africam.

9. *Molucca*, quarum quinque præcipuæ fertilitate caryophyllorum numerantur, sed multo plures sunt, ad illas refero Mauricas. Oceanus Indicus illas ambit.

10. *Philippina* in ultima Asia in mari Pacifico: magnus earum est numerus.

11. *Insula Maris Ægei*, quod primo omnium appellatum est Archipelagus.

12. *Insula Japonia*.

13. *Insula Salomonis* in mari Pacifico ad terram Australem.

14. *Insula latrunculorum* de las Velas in Archipelago S. Lazari.

15. *Insula Bandana* & aliæ inter Javam & Bandam.

16. *Insula Anglia* & *Scotia* adjacentes.

17. *Insula* inter Magellanicum fretum & fretum Le Maire.

Non hic adnumero insulas illas, quæ magno numero adjacent quarundam continentium littoribus, ut Norwegiæ, Chinæ, Brasiliz, freto Davis, &c.

Ad hanc classẽ etiam referendæ sunt insulæ fluviorum, quales in Nilo, in fluvio S. Laurentii Canadæ, in Wolga, atque aliis quibusdam fluviis reperiuntur, ut etiam illæ, quæ in lacubus quibusdam existunt, ut in Zembre lacu Africæ, in America Australi, ubi insula plumbi in lacu sita, &c.

## PROPOSITIO IX.

*Partes singularum Terrarum sive insularum non sunt ejusdem figura, sed dissimiles: differentia celebriores sunt Peninsula & Isthmus.*

Peninsula Græcis Chersonesus, dicitur pars Terræ, quæ alteri parti jungitur tractu angusto, atque in reliquo circuitu undique maris cincta est. Angustus iste tractus terræ dicitur Isthmus, nempe arcta via, per quam ex lata terra pervenitur in latam. Cæterum nec negligendæ videntur partes procurentes Terrarum, quæ longo tractu in mare exporriguntur, etsi ab uno latere tractu latiori conjungantur cum alia terra. Atque ita Peninsula est species procurentis Terræ: quanquam omnis talis procurrens Terra possit appellari Peninsula.

Procurentes terræ sunt, 1. Italia. 2. Hispania. 3. Pars Angliæ. 4. Tota Græcia & Macedonia. 5. Asia Minor. 6. Norwegia & Suecia cum Lappia. 7. India. 8. Camboia. 9. Nova Guinea terræ Australis. 10. Beach ejusdem terræ regio. 11. Nova Britannia, novum Belgium in America. 12. Lingua Africæ, &c.

III.  
orum  
Occa-  
arum  
Ar-  
ari.  
jacent  
rafiliz,  
quales  
quibus-  
quidam  
insula  
ejus.  
ut Pen-  
eri par-  
ue mari  
pe arcta  
nec neg-  
o tractu  
jungan-  
currentis  
appellari  
Anglia  
vegia &  
Guinea  
ova Bri-  
et.

## PROPOSITIO X.

*Peninsulas numeramus quatordecim.*

Dividimus eas in oblongas & subrotundas.

*Oblongae sunt septem vel octo.*

1. *Chersonesus aurea* veterum, hodie Malaccensis, adhæret Indiæ,
2. *Chersonesus Cimbrica*, hodie Jutlandia, adhæret Holsatiæ.
3. *California*, ad Occidentale littus Americæ Septentrionalis prope mare Vermejo. Sed recentes observationes eam insulam perhibent.
4. *Nova Francia*, in Orientali latere Americæ Septentrionalis.
5. *Chersonesus Fucatan* in sinu Mexicano, adhæret Americæ.
6. *Chersonesus Thracia* ad Hellespontum.

7. *Chersonesus Cassandria* ad sinum Theſſalonicensem Græci maris. Sunt etiam Asiæ minoris quædam peninsulæ minus celebres, nempe. 1. Ionia sive Smyrnenſis. 2. Cnidenſis, sive Doris regio. 3. Myndenſis.

De *Corca* dubium est, utrum Insula sit an Peninsula. Quædam Mappæ adjungunt Tartariæ, quædam mari cingunt. Recentissimæ tamen observationes faciunt eam peninsulam.

*Peninsula subrotunda sunt sex.*

1. *Ipsa Africa*, pars Veteris Orbis ingens. Cingitur mari Mediterraneo, Atlantico, Æthiopico, Indico, Rubro: adhæret Asiæ antiquo tractu ad Ægyptum.
2. 3. *Partes America*, nempe Mexicana & Peruviana. Cohærent ad Panamam angusta via.
4. *Peloponnesus*, hodie Morea, pars Græciæ.
5. *Taurica Chersonesus* in Ponto Euxino & paludis Mæotis ostio: hodie Tartaria Precopenſis.
6. *Cambaia* in India.

## PROPOSITIO XI.

*Isthmos numeramus totidem, quot Peninsulas. Insigniores sunt quinque.*

1. Isthmus inter Ægyptum & Asiam, quo Africa adhæret Asiæ.
2. Isthmus Corinthiacus in Peloponnesum & Græciam.
3. Panamenſis inter Mexicanam Americam, & Peruviam.
4. Inter Auream Chersonesum & Indiam.
5. Tauricæ Chersonesi.



## CAPUT IX.

## De montibus in Genere.

**D**E montibus plurima occurrent cognitu digna & in Geographia explicanda, partim quia rotunditati Telluris videntur officere, partim quia de illis varia apud Scriptores traduntur.

## PROPOSITIO I.

*Dicitur autem mons pars terra ad insignem altitudinem pertingens, quæ si minor sit, dicitur collis & clivus.*

*Promontorium autem dicitur mons in mare procurrens.* Scopus dicuntur partes extantes in mari vel etiam petris. Verum in genere sciendum, partes terræ quæ planæ apparent, non esse omnes ejusdem altitudinis, sed quasdam depressoiores, inprimis ad littora maris, ita ut altitudo accrescat à maritimis locis ad mediterranea. Hoc autem probatur ex fluviorum fontibus & fluxu. Cum enim illa pars terræ, ad quam fluit aqua, sit humilior ea, à qua fluit, raro nisi in locis mediterraneis & à mari remotis fontes sint fluviorum, patet mediterranea esse elevatiora maritimis. Sic Bohemia est altior Holsatia, quod cognoscitur ex fluxu Albis qui à Bohemia fluit ad Holsatiam. Ita ex Danubio, Visurgi, Rheno, Mosâ, &c. sumimus indicia majoris altitudinis locorum mediterraneorum. Helvetiorum & Rhetorum terræ à quibusdam censentur altissimæ totius Europæ, quod inde fluant Rhenus, Rhodanus, Danubius. Porro quanta est fluviorum declivitas, tanta est altitudo locorum mediterraneorum supra loca maritima.

Cæterum problemata de montibus cognoscenda, ex quibus iudicium de controversiis, vel scriptis, & traditis apparentiis est colligendum, sunt hæc:

## PROPOSITIO II.

*Montis altitudinem per geodesiam invenire.*

Fit hoc eodem modo, quo in Turrium altitudine exploranda summur, si modo vertex montis aliquo peculiari signo sit notabilis.

Sit AB montis altitudo, A pes, B vertex conspicuus. *Fig. 8.* diocri ab ea distantia sumemus lineam FC, ita ut neuter angulorum AFC, ACF fiat valde acutus, sed fere æqualis. Observentur deinde anguli BFC, BCF, & his subtractis à 180 gradibus residui gradus designabunt angulum CBF. Deinde accurate metien-

est distantia stationum FC: & fiat ut sinus anguli FBC ad finum anguli CFB (vel FCB si FB velis invenire) ita FC ad BC distantiam verticis montis à C. Deinde suspensò vel erecte collocato instrumento in C, & collimando ad B sumatur angulus BCA. Et quia triangulum CAB est rectangulum, nempe BAC est rectus, 90 gr. ideo dabitur etiam angulus ABC.

Fiat itaque ex triangulo BAC, ut sinus totus 10000000 ad finum anguli BCA ita distantia BC ad altitudinem montis perpendiculararem AB.

E. G. Ponamus Xenagoran Eumeli filium usum esse hoc modo in Olympi montis altitudine cognoscenda (namque accurate eum dimensus est ut epigrammate testatur) & angulum BFC invenisse 84 gr. 18 min. sed angulum BCF 85 gr. 34 min. Itaque CBF erit 10 gr. 8 min. & per mensuram vel alio certo modo invenerit FC 1200 pedum Græcorum sive duo stadia. Itaque erit ut sinus anguli CBF 10 gr. 8 min. ad finum anguli BCF 85 gr. 34 min. ita CF ad FB distantiam verticis. Nempe ut 17594 ad 99701 ita 1200 ad 6800. Est itaque FB 6800 pedum. Porro angulus BFA sit inventus 63 gr. 30 min. Erit in triangulo FAB ut radius 100000 ad finum anguli BFA 89500 ita 6800 ad 6096 pedes pro AB altitudine montis Olympi: sed 600 pedes faciunt stadium. Itaque divisus 6096 per 600 inveniuntur 10 stadia & 6 pedes Græci pro altitudine montis Olympi, quantam Xenagoras invenit. Stadia autem illa faciunt  $\frac{1}{4}$  mill. German. cum  $\frac{3}{2}$  vel  $\frac{1}{6}$  circiter.

Testatur autem Aristoteles cum multis aliis Scriptoribus, tantam esse altitudinem montis, ut vertex nullos aëris motus nec pluvias sentiat, adeoque supra aëris secundam regionem sit elevatus; idque collegerunt veteres ex immotis cineribus & non confusis literarum luctibus post aliquot lustra.

Notandum, quod in diversis locis diversa nubium altitudo: ideo, non valet consequentia: Hunc montem nubes æque tegunt: Ergo est æque altus: Etenim in Septentrionalibus plagis nubes sunt multo humiliores.

Est quidem etiam alius modus in plano dimetiendi montes per duas stationes in eadem cum monte linea recta, sed proclivis est ad errorem propter exiguum angulorum differentiam.

Ex alia tamen altitudine nota, ex gr. ex turri, cujus altitudo cognita est, & distantia à monte, accuratius consequemur montis altitudinem; Nempe si ponamus F esse turrim altam 300 pedibus, & in ejus vertice vel commodo loco observatum esse angulum BFP 83 gr. 30 min. Invenietur BP 5796 pedum, cui P A altitudo turris addenda.

## PROPOSITIO III.

*Data vel cognita altitudine visi montis, quanto intervallo ab eo distemus geodætice invenire, si instrumentum Goniometricum habeamus, vel etiam quadratum Geodæticum, vel radium, aut scalam altimetram.*

Sit iterum montis altitudo AB, jam cognita ex scriptis aliorum decem stadiorum & 96 pedum Græcorum five 6096 pedum.  
**Fig. 8.** Locus noster F, & cupiamus scire intervallum FA. Observetur Goniometrico five quadrante angulus BFA, sit ex gr. 63 gr. 30 min. Itaque in Triangulo rectangulo BAF, cum tria sint nota, erit, ut sinus totus ad Tangentem anguli ABF 26 gr. 30 min. ita BA nota ad AF quæsitam.

Ut 100000 ad 49858 ita 6096 ad 3040 pedes five quinque stadia & 40 pedes. Tanto itaque intervallo, quod est FA, distamus à monte. Si quadrato geodætico vel radio utamur, non opus est Canone Sinuum, quod ex Instrumentorum ostensione & explicatione patescit, sed minus accuratus fit ex eis calculus propter defectum veræ proportionis.

*Nota.* In duobus hisce problematibus addidi, Geodætice, quoniam alius est modus, quando semidiametro & peripheria Telluris utimur, ut jam proponemus: nam in prioribus intervallum FA tanquam lineam rectam sumpimus, quia exigua est differentia inter illam & curvam.

## PROPOSITIO IV.

*Dato intervallo, à cujus termino primum conspicitur fastigium montis, inde invenire altitudinem montis per Geographiam.*

Sumamus montem altissimum in Insula Teneriffa una ex Canariis, qui dicitur *el Pico*. Et sit Terræ peripheria, & quidem Meridianus montis illius AFC: centrum R, mons ipse sit AB.

Ducatur ex B, recta tangens ad peripheriam BF. Erigatur ex F perpendicularis FR. **Fig. 9.** F ultimum seu primum punctum, ex quo montis vertex B conspici poterit: Ducatur RF. Testantur autem quidam nautæ, quod verticem montis illius conspiciant primo, cum adhuc quatuor gradibus ab eo absunt in Meridiano (namque in hoc situ sub eodem Meridiano facile est illis hanc in gradibus distantiam invenire.) Itaque arcus AF erit quatuor graduum: ponamus itaque veram esse hanc relationem nautarum, & radium primum visum BF venire directe à vertice B: & exquiramus, quanta sit figura montis altitudo, si ita res sese haberet. Angulus BFR est rectus, & quia FA est 4 gr. ideo etiam angulus BRF est 4 gr. nota

nota est RF semidiameter Telluris, & in Triangulo BRF tria data, eritque,

Ut Sinus totus ad secantem anguli BRF 4 gr. ita RF ad RB. Ut 10000000 ad 10024419 ita 3440 milliar. Italic. RF (vel 360 mill. German.) ad 3448 mill. Ital. pro RB: Aufer 3440 pro RA, manent 8 mill. Ital. vel 64 stadia five duo Germ. pro altitudine Montis AB, quæ incredibilis fere est, & omnino contra Veteres. Itaque sciendum duo assumpta esse in solutione problematis, quæ falsa sunt, primum, quod radius ille qui primus oculum fecit veniens à B, sit directus, cum tamen propter aëris densitatem sit refractus. Nimirum ex vertice B non potest duci ad F recta si FA sit 4 gr.) quin prius incurrat in Tellurem, & ideo directe vertex B non potest in F loco videri, sed radio fracto, nempe BTF, qui fractus est, & quidem primus ex fractis, qui ad F potest pertinere.

Si itaque ponamus, quod hæc refractione efficiat, ut uno gradu (hoc est quindecim milliariibus German.) citius hic mons videatur, quam videretur, si absque hac refractione esset, nimirum directo radio BF videri à tribus gradibus AF, invenietur altitudo AB juxta expositam formulam quinque milliariium Italicorum vel quadraginta stadiorum. Sed quia verisimile etiam est (quod secundum est,) nautas parum liberalius vel minus accurata dimensione loqui, si adhuc dimidium gradum subtrahamus (neque enim amplius licere puto) ut videri eum ponamus à  $2\frac{1}{2}$  gradibus, five 38 milliariibus Germanicis pro FA; hoc, inquam, posito, & instituto calculo, ut prius invenietur altitudo montis AB unius circiter milliariis.

Si mons videatur à duobus gradibus (reposita refractione,) erit altus 2 milliari. Ital.

Si vero ab uno gradu seu 15 milliariibus Germanicis, erit altus  $\frac{1}{2}$  mill. Ital. five quinque circiter stadiorum.

Adjicimus in hunc finem Tabulam sequentem.

Si montium	$\frac{1}{8}$ mil.	$\frac{1}{7}$ mil.	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1
altitudo fit.	$\frac{1}{8}$ ger.	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

Tunc videbitur	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$	17	$18\frac{1}{2}$	21	24	29	$41\frac{1}{2}$
ab interv. mill.								

Sed hæc omnia intelligenda sunt sine refractione, quæ plerumque montium & altitudinem visam & distantiam visus auget, ut per Diagrammata videre licet: namque refractus radius FT productus exhibet altitudinem NA.



## PROPOSITIO V.

*Viso primum montis alicujus, cujus altitudo nota est, fastigio, irvenire quanto intervallo ab illo distemus per Geographiam.*

Hoc est conversum prioris, & posset ex Tabella præmissa solutio peti: sed calculus monstrabit accuratorem solutionem.

**Fig. 9.** nem. Sit itaque montis AB altitudo cognita, & videatur in F, placeat scire distantiam AF. BF tangit peripheriam. In Triangulo rectangulo BFR, angulus F est rectus, & cognita sunt duo latera RF, semidiameter Telluris, & RB eadem semidiameter cum AB, quam ponamus esse  $\frac{1}{2}$  mill. German. Et quia RF vel RA est 860, erit RB 860 $\frac{1}{2}$ . Et fiat ut RB ad RF ita sinus totus ad sinum anguli RBF. Hoc est, ut 860 $\frac{1}{2}$  ad 860 ita 10000000 ad 9994186, sinum 88 gr. 2 min. 40 sec. pro RBF.

Itaque BRF, hoc est, arcus AF erit 1 gr. 57 min. 20 sec. qui conversi in milliaria Germanica efficiunt 29 $\frac{1}{4}$  mill. Itaque ab hoc spatio videbitur mons sine refractione, si altus sit  $\frac{1}{2}$  milliar. cui pro refractionis augmento addere licet octo milliaria, ut à 37 milliari- bus videri possit: sed refractionis quoque pro diversa Solis altitudine variat, neque abest ante Solis ortum vel post occasum. Verum plura de hoc negotio dabimus capite de Aere & parte tertia hujus libri, ubi de Horizonte visibili agemus.

## PROPOSITIO VI.

*Data longitudine umbra, quam mons aliquis spargit, & data ad id tempus altitudine Solis, irvenire montis altitudinem.*

Hoc problema proponemus magis propter antiquitatem & jucunditatem, quam quod per umbram accurate obtineri posse altitudinem putemus.

Scripterunt Plutarchus & Plinius (& res certa est propter vulgarem versiculum, "Αθως καλύψει πλεονος Αθηνίας βοός. Athos teget latera buculæ Lemniæ,) quod mons Athos in Macedoniæ littore situs adeo elatus sit, ut umbram jaciatur usque in insulam Lemnum, Sole in Cancro existente, & quidem in forum urbis Myrrinæ, ubi terminus umbræ olim designabatur bucula ærea, quam incolæ propter rei miraculum posuerant: Et scribit Plinius, intervallum inter montem Athos & insulam Lemnum censi octuaginta septem millibus passuum, sive 87 milliar. Italicis.

Sed non annotarunt Scriptores altitudinem Solis pro tempore ejus umbræ. Verisimile autem est, umbram hanc sparsam à Sole jamjam Occidente, sive ubi civitati Myrrinæ occultari incipiebat à monte Atho (est enim Athos à Lemno versus Occidentem sit-  
tus.)

us,) vel ubi in eo Myrrinæ verticali erat, qui per Athos montem ducitur. Etsi vero possumus ponere, Solem tunc fuisse in Fig. 10. Horizonte fere Myrrinæ FO, & sic radium OF transisse per verticem montis B, & jecisse umbram AF, eritque tunc OF tangens peripheriæ, & quia datur FR, & angulus FRB vel assumendo Triangulum BAF, & FA tanquam rectam) invenietur BA stadiorum octo sive unius Italici milliaris, altitudo montis. Attamen quia in hoc Solis situ non potest notari terminus umbræ quippe infinitæ, & præterea ædificia urbis Myrrinæ impedirent & umbram & Solis vicinos umbræ radios, ideo statuendum est, Solem ad minimum duobus gradibus adhuc fuisse elevatum supra Horizontem Myrrinæ, ex. gr. in S, ut angulus SFO sit 2 gr. & SF radius Solis transiens per verticem montis T, & umbram in terminans. Erit itaque in Triangulo RFT obliquangulo datus angulus TFR 92 gr. & FRT datur 1 gr. 6 min. (quia AF assumimus 87 milliar. Ital.) & ideo FTR est 86 gr. 54 min. & nota est semidiameter FR, 860 milliar. German. Ideo invenietur TR juxta hanc proportionem.

Ut sinus anguli FTR 86 gr. 54 min. ad sinum anguli TFR 2 gr. ita FR 860 ad RT.

Itaque RT erit 861 milliar. German. & AT montis Athos altitudo unius milliaris Germanici sive 32 stadiorum, quæ nimia est, cum Græci non ultra undecim stadia montes elevari statuerint.

Si unius gradus altitudinem Solis assumamus, invenietur altitudo montis Athos viginti stadior.

Verumeninvero causam hujus nimiae magnitudinis provenientis ex calculo, existimo esse nimiam distantiam Lemni à monte Athos assignatam à Plinio: namque & Tabula Græciæ Sophiani, & Tabula modernæ Græciæ Blavii exhibent tantum 55 milliar. Ital. distantiam à FA. Ideo angulus FRT erit vix 1 grad. nempe 55 min. Et assumpta Solis altitudine 1 gr. 30 min. erit angulus TFR 91 gr. 30 min. & ideo FTR 87 gr. 35 min. Et si fiat in Triangulo FRT.

Ut sinus Ang. FTR 87 gr. 35 min. ad sinum Anguli TFR 91 gr. 30 min. ita FR 860 ad RT. Vel in Triangulo TFA rectangulo ad A, erit angulus TFA 1 gr. 30 min. & assumitur FA æquæ recta quinquaginta quinque milliarium, invenietur altitudo RT juxta hanc proportionem: Ut sinus totus ad tangentem anguli TFA, 1 gr. 30 min. ita FA 55 milliaria ad AT altitudinem montis.

Hic etiam solvendum esset problema, quomodo montis alicujus altitudo inveniat, si exploratum sit, quanto citius in illius vertice Sol conspiciatur oriri, quam ad pedem montis. Et contra, si altitudo detur, quomodo hæc Temporis differentia sit investiganda, qua de re Aristoteles & Plinius quædam incredibilia prædicunt, & quæ secus se habere calculus docet. Sed cum hoc sine alterius

terius problematis solutione, quod ad partem secundam hujus libelli retulimus, non possit explicari, ideo differemus duo hæc problema ad caput xxx.

### PROPOSITIO VII.

*Montium altitudo ad semidiametrum Telluris non habet similem proportionem, sive adeo exiguam, ut rotunditati Telluris non magis officiat, quam punctum in globi artificiali superficie notatum.*

Ostendimus enim montem insule Teneriffæ dictum, et Pico Tayde, non majorem habere altitudinem, quam unius milliarii vel ad summum unius cum dimidio. Et vero vix ullum montem altiorem reperiri testatur experientia. Cum itaque semidiametrum Telluris sit milliarium 860, erit ratio altitudinis maximæ montium ad semidiametrum Telluris, quæ est 1 ad 860, nempe quæ lium partium semidiameter Telluris vel globi alicujus est 860, tellurium unam habebit altitudo montium maxima. Cumque paucissimi sint montes tantæ altitudinis, sed plerique vix ad quartam milliarii partem ascendunt, manifestum est, quod rotunditatem Telluris non magis tollant, quam asperitates quædam in globis manu factis artificum horum globorum rotunditatem. Etenim in tota rerum natura nullum corpus est, quod exactam & Geometricam rotunditatem habeat.

### PROPOSITIO VIII.

*Quomodo montes extiterint, explicare.*

Hanc quæstionem quidam Philosophi moverunt: plurimi in utilem esse censent, neque de eo quærendum existimant, propterea quod montes cum ipsa tota Tellure generatos esse opinantur. Atqui non paucos subsedisse montes fornicibus saxeis ex eis et aliam ob causam fatiscentibus, historiæ testantur. Quorum autem tem naturalis corruptio est, illorum quoque generationem naturalem non supernaturalem fuisse judicamus. Præterea quosdam montes progressu temporis generatos esse, colligitur ex concludentium testis, quæ in quibusdam montibus inveniuntur, ut in Gerdriæ montibus. Et generationis modus hic esse videtur, si ventus vehemens arenam & sabulum paulatim in locum montis deferat & accumulet accedente pluvia. Qui modus sicut minor montes producere potest, ita verisimile videtur, majores montes non esse generatos, sed ejusdem cum tota Tellure ætatis & originis. Qui magis Theologice philosophantur, illi censent Tellurem primo à Deo creatam fuisse mollem & omnino Sphæricam

extantibus partibus vel montibus, sine cavitatibus, deinde cum Deus aquam à terra recedere iussisset, tunc alveos in terra factos fuisse atque terram ex alveis remotam montes constituisse. An vero tanta sit montium multitudo & magnitudo ut omnes maris alveos implere possint, ipsi viderint.

### PROPOSITIO IX.

*Cur in montium fastigiis pluvia, nebula, nivè, que frequentes sunt, cum in vicinis vallibus aër serenus est sine talibus meteoris?*

Testantur illi, qui in montanis Asiæ, Peruvix atque aliarum regionum peregrinati sunt, quod frequenter accidat, ut in montium vertice versantes experiantur pluvias, nivem vel densam nebulam, descendentes vero ad subjectam vallem nihil eorum, sed serenum aërem sentiant. Idem in nostræ regionis montibus aliquando animadvertimus.

Causam hujus phænomeni quidam esse dicunt, quod montes attrahant aërem & nubes: Sed qua facultate id faciant, non explicant, ideoque nihil ad rem loquuntur. Mihi id videtur fieri hoc modo: Vapores & exhalationes ubi in media aëris regione (in qua sunt plerique montium vertices) condensantur in guttulas, deorsum vergere incipiunt. Et quoniam montium vertices sunt illis viciniore, quam subjectæ valles, ideo illæ guttulæ, quæ supra vertices illos existunt, prius ad terram pervenientes, locum in aëris regione deserunt, quæ in vicinæ guttulæ statim occupant, quia urgentur & trudentur ab aliis vel ratione fugæ vacui, vel quia aquæ hæc natura est, ut ad illud locum fluat, ubi incipit fieri fluxus vel ubi est locus magis depressus.

### PROPOSITIO X.

*Montibus accidunt, ruina, ruptura, transpositio.*

Rara quidem horum accidentium exempla sunt; quædam tamen in historiis leguntur. Rupturæ exempla in seq. cap. afferemus.

### PROPOSITIO XI.

*An montis superficies sit capaciore, quam subjectum planum, cui insistit.*

Majorem esse probat Geometria: sed an ideo plures homines vel majorem frumenti copiam possit proferre, alia quæstio est. Ego affirmativam probo. Etsi enim omnia in monte posita debeant esse perpendicularia ad subjectum planum, tamen major copia terræ & major superficies adest.



## CAPUT X.

*De montium differentiis & tractu, & in specie de montibus ardentibus.*

## PROPOSITIO I.

*Montium quidam parvo circumscripti sunt intervallo, alii longo tractu se extendunt & progrediuntur.*

**A**Tque hi posterioris speciei dicuntur juga. Reperiuntur talia juga in omnibus fere terræ regionibus, ita ut continua censerentur, nisi parva intervalla intercederent. Progrediuntur autem in varias plagas: quædam à Septentrione in Austrum, quædam ab Oriente in Occidentem, & alia ad plagas cardinibus collaterales.

Celebriora juga sunt hæc.

1. Alpes, qui Italiam à vicinis regionibus separantes vasto terræ tractu se extendunt & quasi brachia emittunt in alias provincias, nempe per Galliam ad Hispaniam ubi Pyrenæa juga appellantur, ad Rhætiā Rhætica, ad Pannoniam Pannonia, & Julia, deinde supra Dalmatiam Dalmatica, & protenduntur usque in Thraciam & Pontum per Macedoniam. Sed quoniam inter Julia & Dalmatica juga mediocre intercedit intervallum, ideo quidem in Juliis jugis finem Alpium constituunt. Mittit unum brachium perpetuis jugis lunaticoque cursu per totam Italiam transiens, eamque bifecans usque ad fretum Siculum, neque simplex ubique progreditur, sed in multis partibus collaterales comites seu ramos emittit, quosdam etiam montes propter insignem altitudinem vel aliam causam singularibus appellationibus donatos, ut est Massicus mons, Gaurus, *Monte di Capua*, Vesuvius ardens, &c.

2. Juga Peruviana omnium longissima. Totam enim Americam Australem ab Æquatore usque ad fretum Magellanicum pervadunt, separantque Peruvianum regnum ab aliis provinciis, ita ut tractus hujus jugi sit octingentorum circiter milliarium Germanicorum (quorum quindecim unum gradum facere ponuntur.) Atque adeo celsa sunt fastigia horum montium, ut ipsos avium volatus fatigare dicantur, uno duntaxat, quod adhuc exploratum sit, eoque difficillimo transitu. Multa ex illis perpetuis teguntur nivibus tam æstate quam hyeme: multa nubibus involvuntur, quædam ultra mediam aëris regionem elevantur. Sane Hispanis aliquando transeuntibus ex Nicaragua in Peruviam, accidit, ut in summis montium interjectorum jugis non pauci subito expirarent cum ipsi equis,

equis, & quasi gelu obriguissent, statuarum instar manserint immobiles. Cujus sane causa fuisse videtur defectus aëris, qualem respiratio nostra seu pulmones postulant. Reperiuntur in his jugis etiam sulphurei & fumantes montes.

3. Plurima alia juga sunt inter Peruviam & Brasiliam, quæ etiam per Chicam regionem se extendunt ad fretum Magellanicum, ubi vertex montium perpetuis nivibus occultantur, etsi sub latitudine 52 gr. jaceant.

4. Hisce jugis adde, etsi minus celebria, Canadensia, novæ Albionis, & plurima alia in America Septentrionali, perpetuis nivibus tecta.

5. Tauri montis jugum in Asia. Hoc apud veteres nobilissimum & totius Orbis maximum habebatur. Exoritur in Asia minori à Pamphylio mari juxta Chelidonias insulas, & per varias regiones atque vasta regna aliis aliisque nominibus progreditur ab occasu in ortum usque ad Indiam, dividitque Asiam universam in duas partes, quarum altera, quæ Septentrionem spectat, Asia intra Taurum; altera, quæ Meridiem, Asia extra Taurum appellatur. Multis à latere comitibus stipatur hinc inde, inter quos celebres sunt Antitaurus major & minor, qui Armeniam majorem & minorem bisecant, ubi ipse Taurus transit inter Armeniam & Mesopotamiam, multa brachia versus Septentrionem & Austrum emittit.

6. Imaius mons, crucis forma duabus viis progreditur tam versus ortum & occasum, quam versus Septentrionem & Austrum. Septentrionalis pars nunc Alkai perhibetur. Protenditur versus Austrum usque ad Indiæ fines & Gangis fluvii fontes longitudine milliarius Germanicorum quadringentorum circiter. Dividit Scythiam Asiaticam in duas partes, quarum illa, quæ occasum spectat, dicitur Scythia intra Imaium montem; quæ ortum, dicitur Scythia extra Imaium montem.

7. Caucafi montis jugum à Septentrione ad Austrum versus pontum Euxinum à Caspio mari (cui vicinum est) extenditur, latitudine quinquaginta milliarius, atque navigantibus in Caspio mari certum instituendi cursus indicium; attingit montem Ararat Armeniæ, in quo arcam Nohe resedisse Scriptura Sacra testatur, & in hunc usque diem asservari Persæ atque Turcæ perhibent. Ararat vero montes Tauro vicini sunt: quippe omnes hi montes contigui. De altitudine Caucafi dicemus capite xxx.

8. Jugum Chinense, quod complectitur montes Damasios veteribus dictos versus occasum, & Ottorocoram versus Septentrionem. Hoc jugum multis montibus haud sane continuis sed hinc inde transitum concedentibus constat. Et montes Camboiæ ejusdem jugi pars esse videntur.

9. Juga Arabiæ, quæ triplici ordine progrediuntur, quorum pars est sanctus mons Sinai.

10. In Africa celeberrimum & innumeris Poërarum Græculorum figmentis prædicatum jugum est Atlas. Oritur à littore Africæ Occidentalis Oceani, & per totam Africam se extendit versus Orientem usque ad confinia Ægypti loca. Fontes habet omnium fere fluviorum Africæ, in plurimis partibus nivofus, frigidusque etfi in Zona Torrida jaceat.

11. Jugum Africæ prope Monomotapam, quod Montes Lunæ vocatur. Cingit totam fere Monomotapam, & ejus brachia multa sunt, ut Zeth mons & nivosi montes. Plurima alia juga in Africa & fere innumera reperiuntur parvo intervallo sejuncta, ita ut omnia fere contigua sint & unius jugi partes esse videantur.

12. Montes Riphæi Europæ, qui & Obii dicuntur: à mari albo seu sinu Moscovitico progrediuntur ad ostium Obii fluminis, eosque Mosci vocant Weliki Kamenypoyas, id est, magnum lapideum cingulum; quoniam eis montibus totum terrarum orbem cingi existimant. Aliud hic jugum est, quod Russi vocant Joegoria. Incipit à termino australi Tartariæ & usque ad Oceanum Septentrionalem se extendit; atque ex hoc plurimi fluvii oriuntur, nempe Witsagda, Neem, Wissera, & maximus Petiora. Mappæ hæc omnia male exprimunt vel potius omittunt. Præterea triplex jugum decurrit inter Siberiam & Russiam à Septentrione versus Austrum. Unum ex iis Russi appellant Coosvinscoy Camen cujus latitudo vel transitus est duorum dierum iter. Huic intercedentibus quibusdam vallibus, proximum est secundum dictum Cirgins Coy Camen, itidem duorum dierum itinere; tertium Podvins Coy Camen altissimum ex tribus hisce jugis, quod in plurimis partibus per totum annum tegitur nivibus & nubibus, ideoque molestum præbet transitum, qui est quatuor dierum. Urbs Vergateria Siberiæ ei vicina est.

13. Juga Norwegiæ & Lappiæ, quæ a promontorio australi Norwegiæ incipiunt, atque Sueciam ex parte seperant a Norwegia, deinde multis ordinibus progrediuntur in ultimam usque Lappiam, variisque vocabulis distinguuntur, ut Fillefiel, Doffrefiel, &c.

14. In Germania celebre est jugum Hercinium, cingens totam Bohemiam & variis flexibus se extendens in varias regiones, idque variis nominibus. In Ducatu Brunswicensi servat veterem appellationem, ubi dicitur DER HARK: pars ejus est mons Brunæterus.

## PROPOSITIO II.

*In plerisque insulis & procurentibus terræ continentis partibus juga montium ita sita sunt, ut medias terras pervadant atque in duas partes dividant.*

Sic in Scotia Grampius mons est (Gransbain vocant incolæ) qui hanc insulam ab ortu in occasum pervadit, & mediam secat in duas partes, quarum & solum & incolæ non parum discrepant. Ita in insulis Sumatra, Luconia, Borneo, Celebes, Cuba, Hispaniola juga montium reperiuntur, quæ à littore maris versus insularum medium paulatim assurgunt in egregiam altitudinem.

Ita procurentem Asiæ partem, quæ India dicitur, juga Gatis mediam pervadunt. Oriuntur enim à Caucasi extremitatibus & ad Corinthisque promontorium, quod *Cabo de Comorino* vulgo dicitur, progrediuntur à Septentrione in Austrum, atque ita Indiam hanc procurentem dividunt in duas partes, quarum illa quæ cis juga Gatis versus Occidentem jacent, dicitur Malabarica regio, altera trans Gatis juga versus Orientem dicitur Coromandelica. Eadem hæc juga reliquam Indiam, quæ nunc Bengala dicitur, pervadunt per regnum Pegu, Siam, atque totam Malaccensem Chersonesum.

Ita juga procurentis terræ, quæ Camboia dicitur: similia in Peninsula vel insula Californiæ, in procurrente Africa à Zaire latu ad promontorium Bonæ spei; in peninsula Corea, in Italia Apenninus, &c.

Quomodo hæc juga extiterint, utrum cum ipsa Tellure orta, an postea à naturalibus causis generata sint, incertum est.

## PROPOSITIO III.

*Montes altitudine insigni celebres enumerare.*

1. El Pico in Teneriffa insula, incolæ vocant Pico de Terrai-  
a. Censetur altissimus totius Telluris, & clare satis conspicitur  
jus vertex in mari ab intervallo sexaginta milliarium (de quo in  
preced. cap. diximus) antequam accedas ad illum. Non ascen-  
ditur in illum, nisi Julio & Augusto mensibus, quoniam reliquo  
anni tempore nive tectus est, etsi neque in ipsa insula Teneriffa ne-  
que in adjacentibus Canariis unquam nix conspiciatur. Vertex  
supra nubes attolli videtur manifeste, cum hæc medium montem  
tingant & vertex extare supra has nebulas conspiciatur. Quoniam  
amen niyes patitur, ideo certum est, quod non ultra mediam regi-  
nem aëris protendatur. In ascensu ad verticem usque requirun-  
tur tres dies: est autem vertex non acuminatus, sed planus, atque  
sereno & sine nebula existente reliquas circumjacentes Cana-  
rias



rias insulas distincte ex illo cernere licet, quarum quædam quinquaginta milliaribus ab eo removentur. Duobus illis mensibus deferuntur ex monte multi sulphurei lapides atque in Hispaniam magna copia avehuntur. Scaliger scribit, Teneriffæ hunc montem summo è fastigio continua vomere incendia, sed ex quo autore id habeat, ignoro: in illis, quos ego legi, nihil tale commemoratum inveni.

2. In una Azorum seu Flandricarum insularum prope insulam Fayal reperitur mons dictus Pico de Sanct. Georg. unde & ipsa insula dicitur Pico. Æqualem cum Teneriffæ monte altitudinem habere scribitur, imo quidam aliquantum altiore esse volunt.

3. Jugum dictum Cordillera Americæ Australis, separans Peruviam à reliquis Provinciis, insigni adeo ubique altitudine esse dicitur, ut nulli monti Telluris altitudine cedat. Progreditur a freto Magellanico ad Panamam usque.

4. Ætna mons Siciliae, ex cujus vertice ejaculati ignes conspiciuntur in ipsa insula Melite, unde integri milliaris altitudinem habere putatur ad minimum: sed in præcedenti capite jam monuimus de causâ hujus apparentis altitudinis.

5. Hecla mons Islandiæ.

6. Pico de Adam in insula Ceilano.

7. Mons Bructerus in Germania, & Abnoba.

8. Mons Figenojamma in Japonia, nubes superare altitudine putatur.

9. Caucaſi altitudinem magnam prodiderunt veteres.

10. Pelion Macedoniæ mons. Plinius ait, Dicæarchum Mathematicum jussu & impensis Regum hujus montis altitudinem dimensum fuisse, atque deprehendisse eam passuum mille ducentorum & quinquaginta, hoc est, decem stadiorum, sive  $\frac{1}{3}$  milliaris German. Geminus montem Cyllenem a Dicæarcho ait inventum tantæ altitudinis.

11. Athos mons, de quo Mela, lib. 2. cap. 2. Athos, inquit, adeo elatus est, ut credatur altius, quam unde imbres cadunt, surgere. Cepit opinio fidem, quia de aris, quas in vertice sustinet, non abluitur cinis, sed quo relinquitur aggere manet. Toto longo dorso procurrit in pelagus. Qua continenti adhæret, a Xerxe in Graios tendente perfoſsus & transnavigatus & factus freto navigabili pervius.

12. Olympus mons Asiæ minoris, de quo in præced. cap. diximus.

13. Casius mons in Asia, quem Plinius quatuor mille passuum altitudine elevatum esse scripsit.

14. Hæmus mons, quem Martianus Capella sex millibus passuum cacumen attolere refert.

15. Sifimethræ petram Strabo narrat inventam fuisse altitudinis quindecim stadiorum, & Sogdiani petram altitudine dupla.

16. Atlas mons Africæ, de quo jam diximus in præced. Propos. Hunc adeo altum esse finxerunt Poëtæ, ut cœlum humeris sustineat: sed minus insignem ejus esse altitudinem hodie docuit experientia.

#### PROPOSITIO IV.

##### *Montium plures differentias exponere.*

Prioribus propositionibus tres differentias explicavimus, nempe

1. Quidam longo tractu extenduntur, alii parvo circuitu terminantur.
2. Quidam medias regiones secant, alii per quosvis regionum tractus transeunt.
3. Quidam sunt insigni altitudine, quidam mediocri, alii parva. Hisce differentiis addi possunt hæ:
4. Quidam montes sunt arenosi, quidam petrosi, alii argillacei, cretacei, &c.
5. Quidam montes fluviorum fontes habent, alii sine fontibus.
6. Quidam montes sylvis ornantur, alii sine arboribus.
7. Quidam montes ardentes & fumantes sunt, alii sine ignibus.
8. Quidam montes metalla largiuntur, quorum quidam aurum, argentum, alii ferrum, &c. alii sine metallis.
9. Quidam montes nivibus continue teguntur, alii in æstate liberantur a nivē.

#### PROPOSITIO V.

##### *Montes ardentes & ignivomos enumerare.*

Dicuntur autem hodie tales montes Vulcani, quam appellationem Lusitani nautæ primum invexerunt, & jam a nautis communiter usurpatur. Sunt autem hi:

1. Celeberrimus est Ætna, Siciliæ mons, hodie *Gibel*, è cujus vertice ejectæ flammæ & fumi longissima distantia in mari mediterraneo cernuntur, nempe in ipso Melitæ insulæ portu, qui tamen 40 miliaribus Germanicis a littore Siciliæ abest. Et si continua sit flammarum & fumorum ejaculatio, tamen interdum majori impetu furit; Anno 1537 a primo die Maii usque ad XII tremuit tota Sicilia: deinde ingens & horrendus mugitus & fragor auditus fuit, quasi magna tormenta bellica exploderentur: secuta est multorum ædificiorum per totam insulam ruina. Hæc sævitia per XI dies cum continuasset, disrupta fuit vel hiatu se aperuit hinc inde terra, unde magna vis flammæ & ignis prorupit, qua intra quatuor dies omnia absumpta sunt & eremata, quæ non ultra

quinque leucarum distantiam ab Ætna aberant. Paulo post crater, qui est in vertice montis, per tres integros dies ingentem copiam favillæ & cinerum ejecit, quæ non tantum per totam insulam dispersa fuit, sed etiam trans mare in Italiam delata: & naves in mari cum ducentis leucis a Sicilia abessent & ad Venetias tenderent, damnum passæ sunt. Farellus descripsit prolixè hujus montis incendia: & circuitum pedis ejus esse scribit 100 leucarum.

2. Hecla mons Islandiæ, non minus interdum favit quam Ætna, & magnos lapides projicit: continui in illo ignes libero exitu carentes sæpe miros edunt sonos lamentationibus similes: inde multi creduli putarunt, ibi esse infernum & impias animas cruciari.

3. Vesuvius Campaniæ, hodie *monte di Soma*, non procul ab urbe Neapoli: consitus quidem est vitibus fertilissimis extra incendiis tempus vini optimi Falerni, at frequentibus obnoxius incendiis. Dion Cassius refert, regnante Vespasiano adeo vehemens fuisse incendium ejus & flammarum impetum, ut cineres ex ejus foco seu penetralibus cum sulphureo fumo projecti non modo Romanam vento deferrentur, sed etiam ultra Mediterraneum mare in Africam usque & Ægyptum, præterea aves in aëre suffocati deciderent in terram, pisces in fervente & infecta vicina aqua interirent. De hoc incendio & montis tristi immutatione elegans est apud Martialem carmen, qui eo tempore vixit, & vidit virentem & atrum deinde ex favillis montem. Sed deinde cessante incendio & pluvius irrigantibus sulphureas favillas & cineres in montis superficie magna hinc extitit ejus fertilitas vini. Cæterum ante aliquot lustra iterum arsit mons iste & crebros fumos emisit. Vicinus ager combustus est, & frequentibus inde foveis periculosus viatori.

4. Mons in Java insula, non procul ab urbe Panacura. Hic anno 1586 cum antea non arsisset, primum disruptus est violentia flagrantis sulphuris eruptione, adeo ut ad decem millia hominum periisse dicantur in subiectis agris, atque ingentia saxa in urbem Panacuram ejecerit. Tribus continuis diebus tantum fumum atrumque mixtis flammis & favillis evomit, ut Solem tegeret & fere tenebras diei inferret.

5. Mons Gonnapi in una Bandanarum insularum. Is anno 1586, mense Aprili, cum jam septendecim annis arsisset, disruptus est ingenti cum fragore, atque tantam copiam magnorum saxorum & massæ sulphureæ ardentisque materiæ ejaculavit in mare & terras, ut omnibus horrorem incuteret. Cinerum & favillæ ingens vis, quæ etiam tormenta bellica, quæ Belgæ in arce sua seu castello habebant, inutilia reddebat ad usum, tanta nimirum copia illis incumbibat. Saxa ardentia in mari reperta unius integeræ orgyæ, minorum vero tanta multitudo, ut vix naviculis iter

in mari concederet. Aqua ad littus insulæ multis adhuc horis ebulliebat, ac si ignis ei subjectus esset: pisces plurimi enecati & fluentes conspecti.

6. Mons Balaluanum in insula Sumatra, fumum & flammam evomit, ut *Ætna*.

7. Terra insularum Moluccarum diversis locis cum infano reboatu ignes eructat. Sed præcipua camino Ternatensi nobilitas. Mons in nubes assurgit excelsus & arduus, cujus inferiora densis nimbibus vestiuntur, superiora ex incendiis glabra & horrida sunt. In vertice crater, hiatu vasto, in plures circulos, circumductos majoribus minoribus ad speciem amphitheatri discedit. Inde, per æquinoctia maxime (in Vere & Autumno,) certis flantibus ventis, imprimis borealibus, cum horrifico fremitu flammæ atro mistæ fumo & cum favillis erumpunt, atque omnia late loca cineribus complent. Visendi annuæ sunt vices: nec nisi per funes aut ferramenta quibusdam locis ascensus est: incolæ etiam sulphur optimum alicubi colligunt. Hæc *Maffæus*.

8. Una ex Mauricis insulis (distant LX leucis à Moluccis) sæpissime tota motibus terræ concutitur, ignemque ac cineres evomit. Ignis subterranei tanta vis, ut rupes conflagrarent totæ: sæpe saxa ignea erumpunt, maximarum instar arborum: ubi autem ventus exilit vehementior, è cavernis tanta vis cinerum effunditur, ut viri ac mulieres laborantes in campis domum revertantur cinere oppleti: complures quoque apros illi cineres opprimunt, qui, ubi ventus remisit, passim reperiuntur mortui: pisces quoque plurimi in littore enecti, qui etiam vulgo intereunt, si cinere aspersam aquam hauriant. Ex vertice montis cum horrendo mugitu, crebrisque tonitribus, qualia majoribus tormentis eduntur, sordidum ac tetrum erumpit incendium, & magna cineris, pumicumque & ambustorum igne lapidum vis.

9. In Japonia mons est incertæ appellationis flammam assidue evomens, in cujus cacumine (si credere fas est) certis hominibus, postquam voti causa diu se macerarunt, splendida circumfusus nube *Cacodæmonem* sese ostendere scribit *Maffæus*.

10. Plures Vulcani in insulis Japoniæ septuaginta milliaribus à Firando diffitis reperiuntur. Item in parva quadam insula, quæ inter Tanaxumam & insulas appellatas, septem sorores, jacet, mons conspicitur interdum ardens, reliquo tempore fumans.

11. In Tandaia insula una ex Philippinis, ubi est promontorium Spiritus Sancti, aliquot parvi Vulcani inveniuntur. Unus etiam in insula Marindique, quæ itidem Philippinarum pars est.

12. In Nicaragua Americæ provincia, triginta quinque leucis ab urbe Leon mons altus adeo ejicit flammam tanta copia, ut ad x milia passuum videantur.



13. In Jugo Peruviano, dicto Cordillera, hinc inde rupes & montes quidam Vulcani, partim fumantes partim ardentes & igni vomit esse dicuntur, imprimis in Carrapa provincia Popaiana mons est, à cuius vertice quando cœlum serenum est, plurimus fumus elevari cernitur.

14. Prope Arequipam urbem Peruviae, nonaginta leucis à Lima distantem, mons aliquis sulphureus continue ignes ejaculat, quem metuunt ne aliquando rumpatur & urbem adjacentem obruat.

15. In Peruvia prope vallem, quæ Mulahallo appellatur, quinquaginta leucis circiter à Quito, Vulcanus seu sulphureus mons est, qui aliquando disruptus magnos lapides ejecit & ingenti fragore loca etiam remota terruit.

16. In una insularum, quas Papoys appellant, quam Le Maire detexit (nisi ea fortassis adhæreat continenti Australi) ex Orientali littore novæ Guineæ Vulcanus est, qui eo tempore ardebat.

17. Montes quidam jacentes ad Orientalem ripam fluvii Jenissei in Tingatorem regione ultra Obium versus ortum itinere aliquot hebdomadam, Vulcani sunt, Moscis referentibus.

18. Montes quidam ad fluvium Pefida ultra Tingatorem regionem.

19. Mons Fessanus dictus Beni Gua zeval antrum habet ignivomum.

20. In Liburnia non procul a littore prope urbem Apolloniam petrosus mons, è cuius vertice sæpe erumpit fumus & flamma. In vicinia calidi sunt fontes.

Sunt etiam quidam montes, qui jam ardere desierunt. Sic insula Queimoda ad littus Brasiliæ non procul ab argentei fluvii ostio olim arsit, jam non amplius, unde vocant [HET VERBRANDE EYLAND.] Sic montes in Congo vel Angola, quos vocant, [DE VERBRANDE BERGEN.] In insulis Azoribus seu Flandricis, imprimis Tercera & S. Michael, olim in plurimis locis & rupibus terra ardebat, jam in quibusdam locis tantum fumus interdum expellitur: unde & crebri terræ motus ibi existunt. Insula S. Helenæ & Ascension terras habent similes adustis, favillis & cineribus, ut verisimile sit olim arsisse harum insularum montes, quod etiam probatur a sulphurea terra & carbonibus, quos *Smitskolen* vocant, quales tum in hisce tum Azoribus insulis reperiuntur. Et cum in plurimis locis illi reperiantur & effodiantur, sintque ad fumum faciendum ignemque concipiendum & fovendum aptissimi, nil mirum si novi interdum existant Vulcani. Causa nimirum ardentium montium est sulphurea & bituminosa substantia, quæ in talibus montibus continetur.

## PROPOSITIO VI.

*fuga quadam nullum transitum seu aperturam vel hiatum prebent, quadam multos, alia unum tantum vel alterum.*

Vocantur autem portæ, item Thermopylæ. Ex quibus celebriori-  
res sunt, 1. Thermopylæ in Phocide, à quibus nomen hoc cæteris  
communicatum. 2. Portæ Caspiæ, per quas tanquam viam angu-  
stam transitus conceditur inter montes Caspios. 3. Porta Cordil-  
leræ jugi in Peruvia. 4. Porta jugi, quod inter Abassiam & Arabiam  
Troglodyticam extenditur, per quam annona ex illa regione in  
hanc importatur. 5. In Caucaſo monte portæ Sarmaticæ & Alba-  
niæ.

## PROPOSITIO VII.

*Promontorium dicitur mons in mare aliquo tractu procurrrens,  
vel in littore supra vicina loca elevatus.*

In mappis appellantur Cabo, Lusitanico vocabulo, Latinis Ca-  
put.

Celebriora sunt, 1. Caput Bonæ spei in Africæ extremo, quod  
superandum est navigantibus in Indiam.

2. Caput Victoriæ, in exitu freti Magellanici.

3. Caput Viride, in angulo seu cuspide Africæ, ubi ab Occidente  
in Orientem littus flectitur.

4. Caput Vicentii in Hispania.

5. Promontorium Atlantis, quod olim dicebatur Caput non  
propterea quod illud ante aliquot secula nautæ existimabant  
non posse superari, vel si quis transnavigasset, non tamen illum  
salvum & incolumem regressurum: ideoque is terminus erat na-  
vigationis eorum in Africæ littore. Alia promontoria in mappis  
videantur.

## PROPOSITIO VIII.

*Montibus opponuntur barathra, specus & abyssi, quæ in paucis  
terre locis reperiuntur.*

Olim celebre erat mephiticum barathrum, hodie Irlandiæ, quod  
S. Patricii vocant, & in Italia specus, dictum *Grotta del Cane*. In  
monte Fessano Beni gua zeval antrum est ignivomum, de quo Leo  
Africanus, p. 439.

In insula Baruchus (adjacet Walliæ provinciæ Angliæ) ad mare  
rupes est: in qua hiatus, ad quem si aurem admoveris, malleo-  
rum ictus, folium motus, ferri stricturas, quasi in officina fer-  
raria exaudias.

Non

13. In Jugo Peruviano, dicto Cordillera, hinc inde rupes & montes quidam Vulcani, partim fumantes partim ardentes & igni vomit esse dicuntur, imprimis in Carrapa provincia Popaiana mons est, à cuius vertice quando cœlum serenum est, plurimos fumus elevari cernitur.

14. Prope Arequipam urbem Peruviae, nonaginta leucis à Littore distantem, mons aliquis sulphureus continue ignes ejaculat, quem metuunt ne aliquando rumpatur & urbem adjacentem obruat.

15. In Peruvia prope vallem, quæ Mulahallo appellatur, quinquaginta leucis circiter à Quito, Vulcanus seu sulphureus mons est, qui aliquando disruptus magnos lapides ejecit & ingenti fragore loca etiam remota terruit.

16. In una insularum, quas Papoys appellant, quam Le Maire detexit (nisi ea fortassis adhæreat continenti Australi) ex Orientali littore novæ Guinæ Vulcanus est, qui eo tempore ardebat.

17. Montes quidam jacentes ad Orientalem ripam fluvii Jenisei in Tingatforum regione ultra Obium versus ortum itinere aliquot hebdomadam, Vulcani sunt, Moscis referentibus.

18. Montes quidam ad fluvium Pesida ultra Tingatforum regionem.

19. Mons Fessanus dictus Beni Gua zeval antrum habet igni vomum.

20. In Liburnia non procul a littore prope urbem Apolloniam petrosus mons, è cuius vertice sæpe erumpit fumus & flamma. In vicinia calidi sunt fontes.

Sunt etiam quidam montes, qui jam ardere desierunt. Sic insula Queimoda ad littus Brasiliæ non procul ab argentei fluvii ostio olim arsit, jam non amplius, unde vocant [HET VERBRANDE EYLAND.] Sic montes in Congo vel Angola, quos vocant, [DE VERBRANDE BERGEN.] In insulis Azoribus seu Flandricis, imprimis Tercera & S. Michael, olim in plurimis locis & rupibus terra ardebat, jam in quibusdam locis tantum fumus interdum expellitur: unde & crebri terræ motus inibi existunt. Insula S. Helenæ & Ascension terras habent similes adustis, favillis & cineribus, ut verisimile sit olim arsisse harum insularum montes, quod etiam probatur à sulphurea terra & carbonibus, quos *Smitskolen* vocant, quales tum in hisce tum Azoribus insulis reperiuntur. Et cum in plurimis locis illi reperiantur & effodiantur, sintque ad fumum faciendum ignemque concipiendum & fovendum aptissimi, nil mirum si novi interdum existant Vulcani. Causa nimirum ardentium montium est sulphurea & bituminosa substantia, quæ in talibus montibus continetur.

## PROPOSITIO VI.

*Fuga quedam nullum transitum seu aperturam vel hiatum præbent, quedam multos, alia unum tantum vel alterum.*

Vocantur autem portæ, item Thermopylæ. Ex quibus celebrioribus sunt, 1. Thermopylæ in Phocide, à quibus nomen hoc cæteris communicatum. 2. Portæ Caspiæ, per quas tanquam viam angustam transitus conceditur inter montes Caspios. 3. Porta Cordiliteræ jugi in Peruvia. 4. Porta jugi, quod inter Abassiam & Arabiam Troglodyticam extenditur, per quam annona ex illa regione in hanc importatur. 5. In Caucaso monte portæ Sarmaticæ & Albaniz.

## PROPOSITIO VII.

*Promontorium dicitur mons in mare aliquo tractu procurrens, vel in littore supra vicina loca elevatus.*

In mappis appellantur Cabo, Lusitanico vocabulo, Latinis Caput.

Celebriora sunt, 1. Caput Bonæ spei in Africæ extremo, quod superandum est navigantibus in Indiam.

2. Caput Victoriæ, in exitu freti Magellanici.

3. Caput Viride, in angulo seu cuspide Africæ, ubi ab Occidente in Orientem littus flectitur.

4. Caput Vicentii in Hispania.

5. Promontorium Atlantis, quod olim dicebatur Caput non propterea quod illud ante aliquot secula nautæ existimabant non posse superari, vel si quis transnavigasset, non tamen illum saluum & incolumem regressurum : ideoque is terminus erat navigationis eorum in Africæ littore. Alia promontoria in mappis videantur.

## PROPOSITIO VIII.

*Montibus opponuntur barathra, specus & abyssi, quæ in paucis terra locis reperiuntur.*

Olim celebre erat mephiticum barathrum, hodie Irlandiæ, quod S. Patricii vocant, & in Italia specus, dictum *Grotta del Cane*. In monte Fessano Beni gua zeval antrum est ignivomum, de quo Leo Africanus, p. 439.

In insula Baruchus (adjacet Walliæ provinciæ Angliæ) ad mare rupes est : in qua hiatus, ad quem si aurem admoveris, malleolorum ictus, follium motus, ferri stricturas, quasi in officina ferraria exaudias.

Non



Non procul ab urbe Bessā in Aquitania antrum est, vulgo, *de Souley*, in quo æstate murmura tonitrui instar exaudiuntur.

In multis locis medios inter montes reperiuntur vales profundæ adeo, ut aspicientibus horrorem & vertiginem inducant.

## CAPUT XI.

### *De Fodinis ; Sylvis & Desertis.*

**N**Obilitant certos terræ tractus, fodinæ, sylvæ, & deserta, de quibus etsi pauca proponi possint, tamen ad exactam superficiei Terrestris cognitionem non inutile fuerit ea loca considerare, & tractus eorum limitésque designare, quod hoc capite paucis præstabitur.

## PROPOSITIO I.

*Fodina dicitur locus in terra, ex quo terræ metallica vel minerales, vel alia terræ species effodiuntur.*

Quoniam itaque varia sunt, quæ ex terra effodiuntur, ideo variæ quoque denominationes fodinæ recipiunt, ut auri fodinæ, argenti fodinæ, cupri fodinæ, ferri fodinæ, marmoreæ fodinæ, gemmeæ fodinæ, salis fodinæ, &c.

*Auri fodina & argenti celebriores sunt.* 1. Peruvianæ, & Castellæ aureæ omnium totius Telluris ditissimæ. Etenim per omnes Peruvianæ provincias reperiuntur fodinæ auri atque argenti feraces (non exclusis tamen aliis metallis;) ita ut ipsi Peruviani atque Hispani olim gloriati sint, fundum hujus regni aureum esse atque argenteum. Giravæ scriptor Hispanus testatur, circa urbem Quito fodinas fuisse, quæ plus auri, quam terræ largirentur. Ideo cum Hispani primum in aureum hoc regnum (quod ideo firmissimis muniunt castellis & præfidiis) venissent, in multis urbibus, in primis regiâ, Cusco dictâ, plurimas ædes conspexerunt intus & extus obductas laminis aureis. Militum etiam Peruvianorum primarii non tantum loricas argenteas sed etiam omnia armorum genera ex auro parata gestabant. Argenti fodina felicissima est in monte Potosi, in quo viginti millia hominum effodiendæ terræ operam dant descendentes per quadringentos gradus & plures. Inde ingens illa auri argentique vis, quam singulis annis Rex Hispaniæ in invidiam omnium reliquorum Imperatorum & Regum ex America accipit.

2. *Argenti fodina* præstantissimæ in Japoniæ insulis, unde Hispaniæ *Argentaræ* insulæ. Auri quoque fodinæ reperiuntur, sed hodie minoribus divitiis, ac olim.

3. Arabia olim auri fodinas uberiores habebat quam hodie.

4. In montanis Persiæ, item in China quædam argenti fodinæ sunt.

5. In Guinea multi montes auriferi, sed à littore remoti quod autæ Belgi vocant *de Goudkuste*: non tamen omne aurum effoditur, quod inde petitur, sed & aliis modis colligitur. Reges vero singuli singulas fodinas possidere dicuntur & effossum aurum mercatoribus vendere, hi aliis, donec ad littora pervenitur, ubi Europæi commutant.

6. In Monomotapa divites auri atque argenti fodinæ reperiuntur, et etiam in Angola, quarum regionum fodinæ unius partes esse censentur, & continuæ.

7. Ex Europæ provinciis Germania superat reliquas copia fodinarum, quarum quædam auri aliquantum largiuntur, multæ argentum egregia naturæ liberalitate, plurimæ cuprum, ferrum, plumbum, vitriolum, antimonium, &c. de hisce consulantur Germaniæ Descriptiones.

8. *Cupri fodinam* omnium hætenus cognitatum feracissimam habet Suecia in vasto monte unius circiter milliari, quem vocant *den Copperberg*. Tanta cupri inde copia effoditur, ut tertiam reddituum regionum partem largiatur. Sunt quoque *ferrifodinæ*, in Suecia & *argentifodinæ*, sed hæ vix tantum præbent, ut operæ pretium refuant.

9. *Gemmae fodina* reperiuntur in Cæilano insula, in regno Congi ubi etiam argenti fodina & ingens marmorea fodina, imo tota terra marmorea subtus esse creditur, in Peruvia, (Smaragdina circa Porcovejo,) in Guiana. Huic adjacens parva insula nomine S. Mariæ magnam auri copiam præbet, nempe ad centrum libras (si Belgis credendum) singulis fere annis. In regno Golundæ Gemmifera fodina plurimos adamantes largiebatur jam desiit fodi.

10. In Chili regione, auri, argenti, atque gemmarum feraces fodinæ sunt, sed incolæ bellicosi fugatis partim, partim trucidatis Hispanis inceptas fodinas demoliti sunt, pluris facientes ferrea arma quam aurum atque argentum.

11. In insula Madagascariæ ferrum & stannum abundat, argenti mediocris copia, auri parum, plumbi nihil. Unde fit, ut incolæ plumbea cochlearia pluris æstiment, quam argentea.

12. In insula Sumatra largas fodinas auri, argenti, æris ferrique esse scribitur, ita ut Regem anno 1620 regnantem ferant in terra effossas habuisse mille libras auri.

13. In insulis Philippinis, Java, Hispaniola, Cuba aliisque reperiuntur auri, argenti, ut etiam cupri & ferri fodinas testantur historici.

riæ. In Siamensibus etiam montibus perhibent inveniri aurum, argentum atque stannum.

14. *Salis fodina* reperiuntur in Polonia, ad Pochniam quatuor milliariibus à Cracovia, ubi pellucidi & candidi salis ingentia frustra exscinduntur è terra, in Transilvania, Tirolensi comitatu, in Hispania, in Asia minori, in Persiæ monte Kilissim, in locis propinquo mare Caspium, non procul à Wolga fluvio, ubi insula Kostowata. Hinc effodiunt sal Russi & ad puriorem substantiam coquant, atque per totam Russiam devehunt. In cuba mons salinus est. Insulæ Ormus in sinus Persici initio montes omnes sale crystallino constant, imo tota insula nil fere nisi sal est, ex quo etiam parietes ædium fiunt. In Africa non aliud sal, nisi quod ex specuum salinis velut marmor, candidi, rubei, & cinericii coloris effoditur. In Peru octodecim milliariibus à Lima versus Septentrionem in valle quadam magna copia salis reperitur, unde cuivis licet petere, quantum placuerit, quoniam continue accrescit, neque unquam exhaurienda videtur fodina hæc. In regno Muslipatan Indiæ Coromandelæ ad Urbem Baganaga maxima salis copia effoditur, unde omnes Indi petunt. Plures salis fodinas Lectores studiosi colligere poterunt. De fontibus salinis dicemus capitulo alio.

## PROPOSITIO II.

*Sylva dicitur arborum multitudo longo & continuo tractu terre protensa, & sine cultura propagata.*

Pleræque Sylvæ unius tantum speciei arbores habent, & ab his denominantur; cumque arborum magna sit varietas, variarum quoque Sylvarum differentiarum existunt, ut Palmetum dicitur Sylva palmarum habens; Quercetum, quæ quercus; ita salicetum, æsculetum, &c. etsi hæc vocabula frequentius pro nemoribus seu minoribus Sylvis sumantur. Diversa autem sunt in diversis regionibus, præsertim remotioribus. In Africa ad promontorium viride Sylvæ summi malorum citreorum, aurantium (cujus fructus minimo pretio ibi carpere licet nautis appellentibus) quales etiam in aliis locis reperiuntur. In Gallia castanæ arbores multas Sylvas faciunt. In Ceylano insula Sylvæ sunt arborum, quarum cortex cinamomum præbet. In Moluccis insulis Caryophyllorum arbores. In Bandanis Nucum muscatæ; in Brasilia Sylvæ arborum, quas Brasilienses vocant; lignum durissimum, Brasiliense. In Africa dictyliferæ arbores faciunt Sylvas, imprimis in Numidia. In insula Madagascar aliisque locis Tamarindiferæ arbores. In Libano monte cedri, quarum etiam integre Sylvæ reperiuntur in Japonia, ita ut malos navium inde conficiant. In Hispania, Gallia, Italia, Olearum Sylvæ & myrti.

Germaniæ

Germania Sylvæ constant abiete, quercu, alno, fago, pînu, junipero, betete, populo, fraxino, ulmo. Celebriores Sylvæ sunt, Hercinia, quæ olim totam fere Germaniam occupabat, pars ejus Sylva Bohe- mica, [DER BOHMEKWALD,] & in Ducatu Brunswicensi bacenis seu semana, quæ sola hodie dicitur [DER HARK,] Gabreta [DER THUNGERWALD,] Martiana, [SCHWARTZWALD,] & aliæ. In Scotia celebris Sylva Caledonia, atque in aliis provinciis aliæ, inprimis Norwegia, arboribus ingentibus abundat præ omnibus aliis regionibus, unde malos navium tota fere Europa accipit: Lithuania ille fere nisi arbores habet, unde magnus Regi Poloniæ reditus.

### PROPOSITIO III.

*Deserta dicuntur vasti terre tractus, qui ab hominibus, non coluntur.*

Ea duplicia sunt; Proprie dicta & improprie: Illa, quorum solum seu terra sterilis est & infœcunda: hæc, quæ fertilem quidem agrum præbent, sed non coluntur ab hominibus, qualia in Moscovia, locis circa Mare Caspium à latere Volgæ atque aliis locis reperiuntur, ubi non pauci fertiles & opimi agri jacent inculti, in Moscovia quidem ob copiam agrorum & incolarum segnitiam, circa Volgam vero prope mare Caspium ob bella Tamerlanis quibus olim illæ regiones vastatæ & incolæ fugati sunt.

Sed hæc minus proprie deserta dicuntur. Ex proprie autem dictis celebriora sunt hæc, quæ in quatuor species dividi possunt, nempe deserta arenosa, ericosa, petrosa paludosa: Ericosa pleraque habent plurimis locis hinc inde sylvas & nemora, sunt quoque utiliora, facilius ad culturam perducuntur.

1. Africæ deserta fere omnia sunt arenosa, neque ulla pars terræ aridius desertis laborat; maxima in Libya reperiuntur: totam quoque Egyptum cingunt.

2. Arabiæ deserta, quæ partim arenosa, partim petrosa sunt. Sed celeberrimum est illud arenosum desertum in Arabia, quod vocant Ergo [DIE SAND-SEE.]

3. Deserta Tartariæ circa Imaium montem. Item Desertum Bellicum circa Mongul, ubi falso hæctenus creditum fuit opimum Cathaiæ regnum existere.

4. Deserta Camboiæ.

5. Deserta Novæ Zemblæ petrosa.

6. Norwegiæ, Lappiæ, Sueciæ, Finmarchiæ.

7. Germaniæ deserta omnia sunt ericosa, vocant [EEN HEIDE,] unde desertum in Lunæburgensi Ducatu longitudine decem circiter miliarium vocant, [DE LUNENBURGER HEIDE.]

8. Deserta Americæ, &c.

### SECTIO



## S E C T I O   Q U A R T A

# G E O G R A P H I Æ   A B S O L U T Æ ,

*Continens Hydrographiam sex capitibus explicatam.*

### C A P U T   X I I .

#### *De Oceani divisione per Terras.*

**Q**uoniam in præcedentibus de Terræ partibus & divisione egimus, ordo postulat, ut etiam Aquarum, quæ alteram Telluris partem faciunt, divisionem & situm contemplémur, atque earum proprietates, quæ ad Geographiam pertinent, explicemus. Capite septimo in Propositione secunda distribuimus Aquas in quatuor species, quæ sunt, 1. Oceanus. 2. Fluvii & fontes aquæ dulcis. 3. Lacus & paludes. 4. Aquæ minerales. Hoc capite agemus de Oceani divisione.

### P R O P O S I T I O   I .

*Oceanus continuo tractu universam Tellurem partēque terrestres ambit, neque ejus superficies per interpositas terras omnino alicubi interrumpitur, sed tantum latior continuus & liber congressus impeditur.*

Propositionis veritas non nisi per experientiam probari potest, in primis à circumnavigatione Telluris, quæ toties jam tentata, & feliciter absoluta est, primo ab Hispanis, Duce Magellane primo inventore Freti: deinde ab Anglis, bis, nempe à Dracone & Candio: postremo à Belgis quinquies.

Veteres de hac continuitate nequaquam dubitabant, quia Veterem tantum orbem pro Terra extante habebant, eamque undique ab Oceano cingi, quidam etiam innatare censebant. At cum America esset detecta (quæ à Septentrione ad Austrum longissimo tractu exporrigitur & Oceani continuitatem impedit) & præterea Terra polaris Septentrionalis & Australis, tunc vero dubium de eo fuit non immerito. Existimabant enim plerique, & illud non erat vero absimile, Americam & Terram Australem conjungere sicut etiam Americam Septentrionalem cum Groenlandia multo ex hodiernis Geographis continuam esse arbitrantur. Quæ duo

ambo vera essent, non ambiret Oceanus totam Tellurem: Verum  
 enimvero hæitationem & scrupulum sustulit Magellanes, quando  
 anno 1520 invenit fretum inter Americam & Terram Australem  
 per quod conjungi Oceanum Pacificum cum Atlantico manifeste  
 patuit. Quod itaque veteres ex falsa persuasione & opinione se  
 scire existimabant, illud nos ab infallibili experientia scimus. Si-  
 mile accidit cum Africa. Namque etiam ultra hanc Veteres sine  
 ulla hæitatione ponebant Oceanum, atque Africam multo minori  
 spatio ultra Equatorem protendi autumabant, quam revera est.  
 Sed cum Lusitani littora Africæ navigassent atque vastas hic Terras  
 longo etiam ultra Equatorem tractu invenissent, tum vero dubi-  
 tabatur, an posset circumnavigari Africa (ut ita in Indiam iter pa-  
 teret) hoc est utrum Africa extenderet se usque in Austrum, an  
 vero Oceano cingeretur. Hæc dubitatio sublata est à Vasco Gam-  
 ma navarcho, quo primo Duce anno 1497 circumnavigata est A-  
 frica, invento ejus ultimo versus Austrum termino, Promontorio,  
 quod Bonæ spei apellationem accepit à Rege Lusitanæ anno  
 1494, cum Diazius, qui primus de eo retulit (etsi ipse non super-  
 verit deficiente comœatu & urgentibus tempestatibus) de pro-  
 montorii hujus procelloso Oceano multa apud Regem comœ-  
 morasset.

## PROPOSITIO II.

*Differentia in partibus Oceani, quæ à Terris oritur, tres ha-  
 bet species, sive Oceani aqua in tres quasi species potest di-  
 vidi, quæ sint, 1. Oceanus particularis sive Maria. 2. Si-  
 nus maris sive Oceani, 3. Freta.*

Oceani vox sumitur dupliciter. Interdum pro toto Oceano sive  
 aqua quæ Tellurem ambit: aliquando & quidem frequenter pro  
 cuavis istius integri Oceani parte, quæ alteri parti adhæret lato tra-  
 ctu, & quidem ab utroque latere ita dicimus Oceanus Atlanticus,  
 Oceanus Germanicus, Æthiopicus, Indicus, Chinesis. In hac po-  
 teriori significatione propter usum loquendi nos quoque interdum  
 ea voce utimur, etsi plerumque Mare vocemus Oceani integri par-  
 tem, sed propter homonymiam Maris mox explicandam, Oceani  
 vox frequenter in eo sensu adhibetur.

*Sinus maris* vel Oceani dicitur pars Oceani sive Aqua, quæ inter  
 duas Terras ex Oceano vel alio sinu decurrit donec ad aliquam ter-  
 ram sistatur. Dicitur etiam communiter mare.

*Fretum* dicitur pars Oceani vel sinus Oceani pars, inter duas  
 Terras angusto tractu decurrens & duo maria connectens, sive ab  
 utraque extremitate cum mari conjunctum, per quod ex uno mari  
 in alterum navigatur.

Tres hæc differentias in Oceani partibus reperiri probatur ab experientia & patebit ex sequentibus.

### PROPOSITIO III.

*Oceanos particulares, sive magnas totius Oceani partes, vel Maria, numeramus quatuor, respectu situs quatuor Terrarum Continentium sive Maximarum Insularum; Germanis, [DIE OFFNE SEE,] quæ sunt.*

1. *Oceanus Atlanticus*, est ea pars Oceani, quæ inter Veteris orbis littus Occidentale, & Novi orbis littus Orientale sita est.

Dicitur quidem vulgo, *Mar del Norrt*, Septentrionale Mare, sed minus proprie, cum ultra Æquatorem versus Austrum se extendat. Rectius in duas partes dividitur, una ab Æquatore versus Septentrionem, altera versus Austrum exporrigitur. Habet itaque ab Oriente, orbis Veteris littus Occidentale, & ab Occidente, Americæ littus Orientale. Versus Septentrionem, coit cum Oceano Hyperboræo sive Septentrionali: Versus Austrum cum Australi.

2. *Oceanus Pacificus*, vulgo *Mare Pacificum*, *Mar del Zur*, quod inter Americæ littus Occidentale & Asiam interjacet ingenti tractu usque ad insulas Indiæ & Philippinas atque Chinam usque.

3. *Oceanus Hyperboreus*, Septentrionalis, circa Terram polarem Arcticam.

4. *Oceanus Australis*, circa Terram Australem, ejus Oceani pars est Oceanus Indicus.

Alii Geographi quatuor partes Oceani constituunt alia divisione: Atlanticum unum faciunt, sed non extendunt ultra Æquatorem: hic enim incipiunt secundum, quem vocant Æthiopicum. Tertium numerant cum nobis Pacificum: Quartum, Indicum. Sed nos in divisione nostra respeximus ad quatuor Magnas Continentes Terrarum, sive ad maximas Insulas. Possunt quoque tres partes constitui, nempe Oceanus Atlanticus, Pacificus & Indicus, sed tunc Atlanticum extendimus latius. Res est non magni momenti: Sequatur quilibet, quod ipsi optimum videtur. Magis enim a nostra fictione, quam a Natura dependet hæc divisio.

### PROPOSITIO IV.

*Partes Oceani accipiunt denominationes à nominibus terrarum, quas alluunt.*

Ita dicimus Oceanus Cantabricus, Britannicus, Indicus, Chinesis, & plurimæ sunt tales appellationes.

## PROPOSITIO V.

*Sinus Maris sunt duplices, Oblongi & Lati. Alio quoque modo duplices sunt, nempe primarii & secundarii. Illi ab Oceano, hi ab alio sinu oriuntur vel influunt, sive primarii sinus pars sunt vel ramus. Oblongi primarii numerantur,*

1. *Mare Mediterraneum*, celeberrimum ab Oceano inter Hispaniam & Barbariam irrumpit, & inter Europam & Africam decurrit longo spatio usque ad Syriam, Asiam minorem & Thraciam. Dicitur etiam mare Internum, Germanis [DIE STRASSE,] Belgis *de Straete*, unde *een Straets-vaerder*, nauta, qui ad regiones, quas sinus hicce alluit, navigat, ut ad Syriam, Italiam, Siciliam, Venetias, &c.

Plurimos secundarios sinus facit vel emittit, nimirum sinum Adriaticum (*Golfo di Venetia*) sinum Thessalonicensem, mare Ægeum, &c.

De Ponto Euxino non immerito dubites, utrum hujus primarii sinus pars sit dicendus, de quo vide Caput xv.

Distinguitur autem mare Mediterraneum variis nominibus desumptis à variis regionibus, quas alluit. Etenim versus Septentrionem habet Hispaniam, Galliam, Italiam, Siciliam, Illyricum, Græciam, Cretam, Thraciam, Asiam minorem. Versus Austrum habet Marocco, Fessanum regnum, Tunetanum, Ægyptum. Inde appellationes, mare Ibericum, Gallicum, Ligusticum, Siculum, Balearicum, Cretense, &c. Exporrigitur ab Occidente in Orientem. Fluvios recipit plurimos.

2. *Mare Balticum, Sinus Codanus*, Germanis [DIE OOST-SEE,] improprie. Irrumpit ex Oceano inter terras inter Selandiam, Daniæ insulam, & Gothiam Sueciæ continentem, ut etiam inter Selandiam & Jutlandiam. Primo oblonga via à Septentrione in Austrum fluit, mox reflectens longissimo spatio ad Septentrionem excurrit, inter Germaniæ provincias, Megapolim, Pomeraniam, Cassubiam, Borussia, Livoniam, &c. ab uno latere, nempe Orientali. Ab Occidentali latere habet Sueciam & Lappiam. Præbet tres secundarios sinus, quorum duo sunt oblongi, nempe Botnicus & Finnicus, Tertius est latus, Livonicus nimirum.

Fluvios recipit insignes magnitudine.

3. *Mare rubrum, sive Sinus Arabicus, mar di Mecca*, ex Oceano Indico fluit inter promontorium Arabiæ ad Aden urbem & inter Africæ promontiorum, atque inter Africam versus Occidentem, & Arabiam versus Orientem decurrit; sistitur ad Isthmum Africae ad urbem Suez, ubi est statio Classis Turcicæ. Fluvios paucissimos & parvæ magnitudinis recipit. Ex Africa nullum, ut quidam annotant.



tant. Exporrigitur ab Austro-Euri plaga ad collateralem Boreali plagæ versus Zephyrum.

4. *Sinus Persicus*, inter Arabiam & Persiam decurrit ex Oceano Indico circa insulam Ormuz. Persiam habet ab Oriente, Arabiam ab Occidente. Sistitur ad provinciam Chaldææ. Exporrigitur à plaga Euro-australi ad Zephyro-borealem. Fluvios recipit paucos præter Euphratem & Tigrin jam ante conjunctos.

5. *Sinus California*, Mare Vermejo vel rubrum: Inter Californiam & Occidentale Americæ Mexicanæ littus decurrit, ab Austro versus Septentrionem. Terminatur ad incognitam Americæ provinciam Tatontæac. Fluvios accipit paucos. Moderni nautæ asserunt Californiam, esse insulam: quod si ita est, non erit hic aquæ tractus finis, sed potius fretum.

6. *Sinus de Nanquin* inter Coream & Chinæ Tartariæque littoribus decurrit ad Septentrionalia Tartariæ loca, ubi Tenduc regnum Catharæ ponitur: falso tamen, ut hodie quidam censent, qui Coream insulam esse volunt. Fluvios accipit paucos. Exporrigitur ab Austro versus Septentrionem.

Hi sunt oblongi sinus, quibus minores addi possunt, ut sinus Cambaiam, atque alii. Quatuor posteriores ex enumeratis non præbent sinus secundarios, nempe Arabicus, Persicus, Californiæ, Nanquensis: sed solus Mediterraneus & Balthicus.

## PROPOSITIO VI.

*Latos sinus sive hiantes numero septem, qui sunt,*

1. *Sinus Mexicanus*, mare Mexicanum, ex Oceano Atlantico inter partes Americæ Septentrionalem & Australem, quas separat fluit: ab Orientali plaga ad Occidentalem. Sistitur ad Isthmum longum inter illas terras, qui impedit ne Pacificus & Atlanticus Oceanus coeant ab hac parte. Fluvios recipit non paucos. Multitudine insularum certat cum mari Ægeæ.

2. *Sinus Gangeticus*, Golfo di Bengala, inter Indiam & Malacensem Chersonesum infunditur ex Oceano Indico: ab Austro versus Septentrionem: sistitur ad regna Indiæ, Bengalæ & Pegu. Recipit insignes fluvios præter Gangem.

3. *Sinus inter Malaccam & Cambaiam* non procul à Gangetico idem ab Austro versus Septentrionem infunditur: Sistitur ad regnum Siam & alia.

4. *Mare album*, Sinus Russicus. Ex Oceano Septentrionali inter Lappiam & extrema Russiæ littora influit versus Austrum: terminatur partim ad Finlandiam, partim ad Muscoviæ regnum: (Præbent parvum quendam oblongum sinum, qui ad Lappiam extenditur ubi celebre & frequentatum ab Anglis & Belgis Emporium Archangelum dictum. Fluvios recipit insignes.

5, 6. *Mare*

5, 6. *Mare Lantchidolinum*, sinus est inter terræ Australis provincias Beach & novam Guineam ab Oceano Indico fluens: a Septentrione versus Austrum exporrigitur: terminatur ad incognita Terræ Australis. Huic *alius sinus vicinus* est versus Occidentem inter Beach & Terram aliam Australis procurrentem, ubi est Terra dicta Anthonii a Diemen, quod est nomen Belgici Prætoris navalis, sub quo detecta est hæc terra.

7. *Mare Hudsonii*, sinus est inter Novam Franciam & Canadam aliasque Americæ Septentrionalis ex Oceano Septentrionali infusus, Terminatur ad Estotilandiam.

## PROPOSITIO VII.

*Freta sunt triplicia. Vel enim conjungunt Oceanum cum Oceano: vel Oceanum cum sinu: vel sinum cum sinu.*

Enumerabimus quindecim, quorum tria sunt celebria & præcipua.

1. Primo loco merito numerandum est *Magellanicum Fretum*, quod & celeberrimum & longissimi est tractus: Conjungit Oceanum Atlanticum cum Pacifico, atque ex uno in alterum præbet transitum. Longitudo est ab Oriente in Occidentem centum & decem milliarius: latitudo varia, modo duorum milliarius, modo unius, modo quadrantis. Magellanes primus invenit, & navigavit anno 1520. etsi Vascus Nunnus de Valboa prius, nempe anno 1513, illud animadvertisse dicitur, cum ad Australem regionem lustrandam isthic navigaret. Latitudo sive distantia ejus ab Equatore est 52, gr. 30 min. Antiquitate notitiæ hominum cedit aliis fretis. Ad Septentrionem habet Chicam Americæ Australis provinciam: ad Austrum jacent insulæ Magellanicæ Terræ, & Terra del Fuego,

2. Huic vicinum est *Fretum le Maire*, inter terram Australem & Magellanicas insulas ab Oriente in Occidentem, minus longum quam Magellanicum: per illud multo brevior via ex Oceano Atlantico in Pacificum distat ab Equatore 54. gr. 30. min.

3. *Fretum Manilhas*, inter Luconiam & Mindanao aliasque Philippinas insulas protensum, dicitur esse centum leucarum, navibus periculosum ob crebras syrtes: extenditur ab Oriente in Occidentem: conjungit Pacificum Oceanum cum Indico ab illa parte, etsi liberiores in vicina sint conjunctiones.

4. Plurima freta sunt inter insulas Indicas ipsas, tum inter Insulas & vicinas Continentes, ut 1. inter Ceilanum & Indiam. 2. Inter Sumatram & Malaccam. 3. Inter Sumatram & Bandam, &c.

5. *Fretum Waigats*, per quod ex Septentrionali vel Russo mari

mari in Tartaricum Oceanum via est, sed à glacie clausa tenetur hætenus, saltem Europæis: Jacet inter Samoiedam & Novam Zemblam.

6. *Fretum Glaciale* inter Novam Zemblam & Spitzbergam vel alio nomine appellandam Terram polarem.

7. *Fretum Davis*, inter Groenlandiam & Americam Septentrionalem, sed ejus exitus nondum cognitus, & ideo dubium adhuc est, utrum fretum sit an sinus.

8. *Fretum Forbischers*, si non ad Oceanum Pacificum, saltem ad sinum Hudsonii viam præbet Atlantico Oceano.

9. *Fretum Anian*, inter Americam Septentrionalem & Tartariam Asiæ, per quod ex Oceano Tartarico in Pacificum via esse dicitur: sed adhuc incertum. Aliquod tamen fretum esse inter Americam Septentrionalem & Tartariam atque etiam aliud inter Americam & Groenlandiam, periti nautæ ex illo colligunt, quod in mariis Pacifici ea parte, quæ inter Tartariam & littora Occidentalia Americæ Septentrionalis jacet, septingentis miliaribus a Japone ad Americam fluctus maris & motus sit a borea & Zephyroborea, etsi diversi vel ab aliâ plaga spirent venti (nautæ vocant *DE HOLLE ZEE VAN'T NOORDEN*;) sed centum miliaribus ante littus Novæ Hispaniæ omnino cessat ille motus & fluctus, nimis feruntur ad patens aliquod fretum ultra Novam Hispaniam versus boream situm. Adde, quod in septingentis illis miliaribus reperiuntur multæ balanzæ, & pisces, quos Hispani vocant *Albacores*, *Bonitos*, & *Arum*: quæ piscium genera circa freta plerumque agitant: verisimile sit eos ex freto vel mari Anian in hanc Oceani Pacifici partem pervenire, cum in reliqua hujus Oceani parte non reperiuntur. Verumenimvero plurimi è recentibus omnino negant istud fretum, & vastum mare inter Tartariam sive Coream & Americam ponunt.

10. *Fretum Gaditanum*, *Herculeum*, *di Gibraltar*, per quod Oceanus Atlanticus fluit vel efficit sinum Mediterraneum. Latitudo minima est unius circiter milliaris: longitudo major: jacet inter Hispaniam & Africam. Olim non fuisse, sed ab Oceano in Terras irrumpente extitisse scripserunt Veteres.

11. *Fretum Danicum*, [*DER SUND*.] Jacet inter Daniæ insulam Zelandiam, & Scandiam. Per illud Oceanus Atlanticus fluit in sinum Balthicum. Latitudo est dimidii milliaris non integri, ubi minimi. Huic freto adjungendum est alterum inter Zelandiam & Funen, & tertium inter Funen & Jutlandiam, dictum *DER BELT*.

12. *Fauces Arabici sinus*. Sunt ad Aden emporium per quas ex Oceano Indico in mare rubrum via est.

13. *Fretum Persici sinus*, sed minus proprie ita dicitur, quia non est angustior ingressus, quam ipse sinus.

14. *Hellepontus*, fretum satis celebre apud Græcos, per quod ex mari *Egea* in *Propontidem* via conceditur. Huic vicinum est aliud fretum, dictum *Bosphorus Thracicus*, quo ex *Propontide* in pontum *Euxinum* pervenitur.

15. *Fretum inter Siciliam & Italiam*.

Quidam existimarunt, fretum quoddam esse ad latus Septentrionale *Virginie*, ad latitudinem 40 gr. per quod jungatur Oceanus Atlanticus Pacifico, & libera via ex Europa in Chinam & *Philippinas* concedatur: Sed frustra id per *Hudsonium* anno 1609 tentatum fuit. Sic itaque explicavimus differentias partium Oceani & Terrarum situ existentes, sicut capite octavo differentias Terrarum ab interfluente Oceano ortas ante oculos posuimus. Ad quorum omnium faciliorem memoriam non inconsultum erit, si adolescentes periplum oræ maritimæ Terrarum & Oceani tractus uno quasi intuitu perlegant. Ad faciliorem situs partium Telluris memoriam facit quoque non parum cognita habere littora Oræ maritimæ continentium, atque eorum conjunctionem: item partium maris conjunctionem & situm.

Periplus oræ maritimæ Veteris seu nostri qui comprehendit Europam, Asiam atque Africam, Orbis, est hic. Terminus ejus versus Septentrionem est fretum *Waigats*: Hinc itaque placet incipere. Fretum *Waigats* adjacet provincia *Samoieda*, & versus occidentem progrediendo provincie regni *Moscovitici*, ubi etiam terra sinu facto recipit Mare album è Septentrionali: Dein est *Lappia*, & versus occidentem *Norwegiæ* littus jacens à Septentrione ad Austrum. Hic facto flexu ad Orientem littus *Scaniz* & *Gothiæ*, ubi iterum facto sinu, cujus alterum latus *Jutlandia*, recipit mare, quod dicitur *Balthicum*, affluens ad *Sueciam*, *Finlandiam*, *Livoniam*, *Borussiam*, *Cassubiam*, *Pomeraniam*, *Megapolin*, *Holsatiam* & *Jutlandiam*. Tunc sequitur alterum littus *Jutlandiæ*, & *Holsatiæ*, *Frisiæ*, *Hollandiæ*, *Zelandiæ* (ubi mare dicitur *Germanicum*) *Galliæ*, *Hispaniæ*. Hic iterum fit divaricatio, factoque sinu recipitur Mare Internum affluens *Hispaniam*, *Galliam*, *Italiam*, *Illyricum*, *Græciam*, *Thraciam*, *Asiam minorem*, *Ægyptum* & *Barbariam*, ubi ad *Marocco* iterum littus è regione respondet littori *Hispanico*, & sequitur postea littus Occidentale *Africæ* ad promontorium *Viride*, ubi littus flectitur ad Ortum, nempe hic sunt *Guinea*, *Angola*, *Congi* versus Austrum ad promontorium *Bonæ spei*, ubi iterum versus Septentrionem littus flectitur *Mozambique*, *Sossala*, & sinus efficitur pro mari rubro seu Arabico: sequitur littus *Arabie*, hinc sinus *Persici* littora, & versus Orientem littora *Persie*, *Cambaiæ*, *Indostanis*, *Indiæ Malaccensis*, *Bengalæ*, *Camboiz*, *Chinæ*, *Tartariæ* ad *Coream*, vel ad fretum *Anian*, unde per littora *Tartariæ* Septentrionalia & *Samoiedæ* reditur ad Fretum *Waigats*.



Circumscriptio seu periplus Americæ est hic:

Incipiemus à littore Freti Davis, ubi sinu facto recipitur Mare Hudsonii: hinc facto reflexu littora Estotilandiz, Novæ Angliæ, Franciæ, Virginiz, Floridæ, Mexicanæ, Isthmi Americani, Castiliæ del Oro, Guianæ, Caribanz, Brasiliz, Chicæ: hic littora freti Magellanicæ versus Austrum spectantia, sed ab Ortu versus occasum extensa: hinc ab Austro ad Septentrionem decurrit littus Chili, Peru, Isthmi Americani, Mexicani, ubi ad Californiam sinu facto recipitur Mare Vermejo: hinc littora Californiæ, novæ Albionis, Quirivæ, regni Anian, ubi littora freti Anian, quod hodie negant existere, & sequuntur littora ignota, quæ ad Fretum Davis extendantur.

Circumscriptio Terræ Septentrionalis polaris est hæc. A freto Davis littora Groenlandiz incipiunt, quæ aliquantulum procurunt versus Austrum, deinde redeunt ad Septentrionem, & Spitsbergz littora dicuntur.

Decurrit dein littus è regione Novæ Zemblæ, & objicitur Oceano Tartarico: ubi reliqua littora ad fretum Davis ignota sunt.

Terræ Magellanicæ periplus est talis. A freto Magellanico vel le Maire incipit littus & factis flexibus variis ad Beach regionem, ubi facto sinu recipitur Mare Lantchidolinum: hinc littora Novæ Guinæ procurunt versus Septentrionem, & redeunt dein ad Austrum, pergunt dein ad Fretum Magellanicum. Ita se habet Terrarum periplus.

*Videamus jam Oceani circumductum.* Inter fretum Davis & Novæ Zemblæ sumimus initium: atque hic mare Hyperboreum, glaciale, Caledonium, Groenlandiz dicitur: deinde decurrit inter Europæ littora & Americæ, diciturque Oceanus Britannicus, Danicus (ubi sinum facit) Germanicus, Gallicus, Hispanicus, (ubi mare Mediterraneum & Mexicanum præbet) Atlanticus in specie: Hic nempe ubi inter Brasiliz & Africæ littora decurrit, dicitur mox Æthiopicus, & fretum Magellanicum ab una parte ingreditur, ab altera Orientali plaga est Mare Indicum & Australe, ubi inter Africam & Magellanicam porrigitur, dein inter Asiam & eandem Magellanicam, & pervenitur in mare Pacificum, quod extenditur ad Septentrionalia freta Waigatz & Anian, & ad Australe fretum Magellanicum (quo mediante jungitur Atlantico) directe autem appellit ad Americæ littora Occidentalia, Chili, Peru, Mexicana, Californiz, Albionis novæ, &c.

Hiscæ præterea subjungo duas Tabulas, quarum unam continet divisionem partium Terræ: altera divisionem partium Oceani.

*Tellus* dividitur in *Terras* & *Aquam*. *Aqua* dividitur in fluvios, lacus, paludes & *Mare* continuum. *Mare* autem per terras distinguitur in hasce differentias tres.

1. *Oceanum*, cujus sunt partes primariæ quatuor:

Atlanticum, Mare del Nort, cum Æthiopico inter Europam, & Africam ab uno latere, ab altero Americam interfluens, varia sortitur nomina secundum partes,  
 } Britannicus.  
 } Gallicus.  
 } Æthiopicus, &c.  
 Mare Pacificum, sive Mare del Zur inter Asiæ extrema Indicasque insulas & Americæ Occidentale littus.,  
 Mare Septentrionale circa terram Septentrionalem,  
 } Oceanus glacialis, Tartaricus Hyperboreus, &c.  
 Mare Australe circa Magellanicam, cuius pars mare Indicum.

2. *Sinus*.

1. Mare Mediterraneum seu Internum, inter Africam & Europæ regiones decurrens ad Asiam Minorem. Ejus partes sunt  
 } Mare Ibericum,  
 } Ligusticum, Siculum, Creticum, &c.  
 } Sinus secundarii multi,  
 } Sinus Adriaticus,  
 } Golfo di Venetia.  
 } Pontus Euxinus.  
 } Sinus Corinthiacus,  
 } & plures alii,  
 2. Mare Balthicum sive sinus Codanus, unde finis secundarii.  
 } Livonicus.  
 } Botnicus.  
 } Finnicus.  
 3. Sinus Arabicus inter Africam & Arabiam.  
 4. Sinus Persicus, inter Arabiam & Persiam.  
 5. Sinus Californiæ, inter Californiam & Novam Granadam.  
 6. Sinus Coreensis, inter Coream & ultimæ Tartariæ Chinæque littoræ.

Lati seu hiantes, quorum numero totidem, nempe sex, suntque

Sinus Mexicanus inter Americam Septentrionalem & Meridionalem.

Sinus Gangeticus, five Golfo di Bengala, inter Indostan littora & Malaccæ.

Sinus inter Malaccam & Cambaiam.

Mare album a Septentrionali Oceano inter Laplandiam & extrema Moscoviæ.

Mare Lantchidol, inter Beach & novam Guineam terrarum Magellanicæ.

Mare Hudsonii inter novam Franciam & Canadam a Septentrionali Oceano ortum.

Hi carent fretis.

### 3. Freia.

Magellanicum, quo ex Atlantico vel Æthiopico mari pervenitur in Pacificum. Est omnium fretorum longissimum.

Fretum le Maire, vicinum Magellanico, & ejusdem usus.

Fretum Waigats, quo ex Septentrionali Oceano in Tartaricum itur.

Fretum Anian, quo ex Tartarico in Pacificum mare: sed hoc negant illud.

Fretum Davis, Forbischers, quibus ex Atlantico in Tartaricum vel Pacificum Oceanum pervenitur.

Fretum Novæ Zemblæ, quo ex Hyperboreo & glaciali Oceano in Tartaricum via concederetur, nisi glacies obstaret.

Fretum Gaditanum, quo ex Oceano Atlantico in mare Mediterraneum via est.

Fretum Danicum, [DER SUND,] quo ex Atlantico in mare Balticum via est.

Fauces Arabici maris, quibus in sinum Arabicum navigatur.

Fauces Persici maris, quibus in Persicum.

Hellespontus & Bosphorus, quibus ex mari Ægeo in Pontum.

De Mari Caspio an peculiare sit, vel an ad Latos Sinus Oceanus cujus sit subterranea via, referendum, dubium est.

## CAPUT XIII.

*De Oceani atque ejus partium proprietatibus quibusdam.*

## PROPOSITIO I.

*Oceani atque omnium liquidorum superficies est rotunda, Sphærica, sive est pars superficiei Sphæricæ, cujus centrum idem est quod Telluris totius, sive Terra.*

Ujus theorematitis veritas apparet ex illis argumentis, quibus in capite tertio probavimus, Telluris superficiem esse Sphæricam, quia tam de aqua, quam Terra valent ea, quæ ibi attulimus. Quia illæ probationes tantum à posteriori concludunt, placeat hoc loco proponere Demonstrationem à priori factam, per quam Archimedes de omnibus liquidis probavit superficiem Sphæricam, supposita hac, tanquam re certa, in Terra sive parte Telluris consistente. Etenim Archimedes in Demonstratione sua supponit tria. 1. Terram in medio sui habere aliquod centrum, adeoque Sphæricæ figuræ esse. 2. Omnium liquidorum hanc esse naturam, ut partibus eorum æqualiter (æquali à centro terræ distantibus & continuis inter sese, minus pressa à magis pressis pellatur, quod ab experientia ostendit. 3. Unamquamque liquidam partem premi à liquido super eam existente ad perpendicularum respectu centri terræ, si hoc liquidum sit descendens aut ab alio quo corpore prematur. Præter hæc tria supposita Archimedes adducit aliqua Geometrica propositione, quæ in elementis non invenitur demonstrata, & ideo ipse eam demonstrat, quæ est hæc: Si superficies aliqua secetur planis quotcunque per unum punctum circumferentibus, sitque omnis sectio peripheria circuli centrum habens punctum illud, ista superficies est Sphærica, ejus centrum punctum illud dictum. Hoc autem facile est ostendere. Concipiatur enim corporis alicujus superficiem plano quocunque IFKEP, per punctum quoddam datum D transeunte secari: ita ut linea IFKEP sit superficiei istius plani intersectio communis. Et sit sectionis linea illa IFKEP peripheria circuli habens pro centro ipsum D. Atque in omni sectione per D facta reperiatur peripheria circuli habens centrum D. Ostendendum est, quod superficies ista sit Sphærica, & D ejus centrum, hoc est, quod omnia ejus superficiei puncta æqualiter distent à puncto D. Concipiamus enim à puncto D ductas esse quotvis rectas ad alia puncta superficiei propositæ. Hæc rectæ omnes inter se invicem æquales esse demonstrandum erit. Concipiatur quilibet ex illis à D ductis ad superficiem, & per illam



lam atque per rectam DF ducatur planum (Dux enim rectæ mutuo secantes vel concurrentes sunt in uno plano, per 2. lib. x Elem.) Hoc itaque planum superficiem secans faciet peripheriam circuli ex hypothefi. Quare ducta illa & æqualis erit rectæ D atque ita de omnibus ex D puncto ductis ostendemus, quod æquales sint ipsi DF, & propterea, quod omnes inter se invicem sint æquales. Ex quo infertur, superficiem istam esse Sphæricam, habentem pro centro punctum D. Superficies enim Sphærica est superficies curva, intra quam punctum aliquod est, ex quo ductæ omnes rectæ ad illam superficiem sunt æquales.

Hiscæ præmissis, demonstratur sphærica superficies de omniquido, hunc in modum: fit liquor aliquis consistens  
**Fig. 12.** EFGH, centrum terræ D, & concipiamus liquorem istum secari plano transeunte per D. Sit facta sectio superficie liquoris linea EFGH. Ostendendum est primo, hanc lineam EFGH esse curvam, nempe peripheriam vel arcum peripheriæ circuli, cujus centrum sit D. Si enim fieri potest, ut non sit talis peripheria, inæquales erunt rectæ ex D ductæ ad illam: ductæ inæquales DE, DG, nempe DG major sit quam DE, & DG maxima ex omnibus, quæ ducuntur à D, atque DE sit minima. Ducatur alia recta DF, angulum GDE bisecans ad EFGH, ut hæc DF major sit quam DE, minor vero quam DG. Deinde centro D intervallo DF in eodem hoc plano describatur peripheria vel arcus circuli IFKH, cujus peripheria rectam DE ultra punctum E protractam secabit nempe in puncto I, sed rectam DG extra G nempe in K puncto.

Porro centro D intervallo DL, quæ minor sit quam DE, describatur peripheria vel arcus LMN intra liquorem in plano IFKH. Partes itaque humoris contenti intra DLN sive circum peripheriam LMN æquali distantia à centro D jacent & communi sunt: sed hæc partes, quæ sunt circa MN magis premuntur quam illæ quæ sunt circa LM, quia illæ premuntur à majore pondere, nempe à majori aquæ copiâ existente supra illas, quæ hæc ad LM.

Itaque partes juxta LM, cum minus premantur, expellentur à partibus juxta MN, & hæc illarum locum occupabunt, ne consistet liquor. Atqui ponebatur liquor consistens esse & quietus. Erit itaque liquor consistens & non consistens, quod est absurdum. Quare rectæ ex D ductæ ad lineam EFGH non sunt inæquales, sed æquales, atque adeo linea EFGH est arcus peripheriæ circuli, cujus centrum est D. Eadem autem est demonstratio de omnibus planis secantibus superficiem liquorum & pertranseuntibus, nimirum sectionem esse arcum peripheriæ circuli centri D ostendetur. Quoniam itaque superficies liquorum est, ut, si secetur planis utcumque per D transeuntibus, semper

semper sit peripheria circuli, ideo sequitur ex demonstrata antea propositione, quod superficies liquorum sit sphaerica centrum habens punctum D, quod est Terræ centrum; Oceani itaque superficies est sphaerica habens idem centrum, quod est Terræ centrum: quod idem etiam ex sequentis Propositionis confirmatione manifestum fiet.

PROPOSITIO II.

*Oceanus non est majoris altitudinis, quam terra littora, atque ideo terra & aqua ejusdem fere sunt altitudinis ubique, exceptis montibus excelsis.*

Hujus Propositionis veritas à priori quidem demonstratur per præcedentem propositionem. Si enim superficies Oceani est sphaerica & ejusdem centri cum Terræ superficie, & vero circa littora mare non est altius quam terra, ideo neque medium Oceani erit altius quam terra, sed faciet ejus superficies cum hujus superficie unam eandemque sphaericam superficiem. Verum sine præcedenti propositione ostendemus theorema hoc à posteriori hunc in modum, ut præcedens propositio ex hac possit ostendi, si præcedenti demonstrationi minus fidamus propter factas hypothèses.

1. Experientia testatur, aquam liberam nec impeditam fluere ex locis altioribus ad loca minus alta. Si itaque circa littora esset locus minus altus, quam in Medio Oceano, deflueret pars maris è medio Oceano ad littora, neque consisteret vel tranquillum esset, quod tamen in tranquillitate aëris non deprehenditur.

2. Si Oceanus à littoribus longe remotus esset multo altior, quam mare ad littus, conspiceretur ea altitudo è majori intervallo, quam sphaerica superficies admittit: imo ex eadem distantia videri debeat, ex qua videntur partes Oceani interceptæ inter illam altitudinem & littus. Atqui experientia testatur, quod non conspiciatur è majori distantia, sed quod paulatim pars remotior post viciniorem detegatur, quando è mediterraneis locis ad littus accedimus, & quo quævis pars littori est vicinior, eo prius five majori ex intervallo à littore conspicitur. Non itaque pars Oceani à littore remota est altior, quam ea, quæ vicina est illi. Quare Oceanus est ejusdem ubique altitudinis tam in medio quam ad littora, neque altior quam terra.

3. Nautæ in medio Oceano altoque pelago versantes, etsi Mathematica instrumenta adhibeant, non tamen majorem ibi deprehendunt altitudinem, quam in partibus littori vicinis; quod certe haud fieret, si mare quandam altitudinem tanquam turrim vel montem elevatum haberet. Sicut enim instrumentis deprehendimus altitudinem turrium vel montium supra subjectas terræ partes, ita quoque si quæ esset altitudo medii Oceani supra vicinas partes,

partes, ista nequaquam lateret neque instrumentorum subtilitatem fugeret.

4. In Oceano etiam medio hinc inde reperiuntur insulae, & quidem magno numero in quibusdam partibus, quae vicinae sunt Continentibus sive maximis insulis. Non itaque medius Oceanus altior est quam terra, quia non altior est quam littora illarum insularum.

5. Nullus Oceani fluctus diu suspensus permanet in cumulo, sed statim diffunditur ad omnimodam aequalitatem cum vicina parte eundam. Itaque nec in medio Oceano talis tumor eminens super vicinas partes crit.

6. Nulla causa dari potest, cur aqua in medio Oceano altior sit & cur non influat in alveos fluviorum, si horum aquae sunt depressiores. Videmus enim vel deprehendimus experientia, quod aqua ubicunque sita moveatur ad vicinas partes, si haec sint minus altae, unde tot inundationes extiterunt.

Ex hisce, ut puto, sufficienter colligimus, Oceani aquas non esse altiores quam littora terrarum. Quoniam itaque paucorum littorum altitudo aliquantum major est quam vicinae mediterraneae terrae in plerisque vero minor, cum terrarum altitudo à littoribus veris mediterranea loca accrescat & tanquam in umbilicos assurgat; inde concludimus, quod Oceani superficies non sit altior quam terrarum superficies. Quod autem altitudo terrarum à littoribus ad loca mediterranea accrescat, sive quod loca mediterranea altiora sint littoribus, id probatur è fluxu fluviorum, quorum plerique oriuntur in locis mediterraneis & fluunt ad Oceanum. Sunt itaque partes mediterraneae aliquantulum saltem altiores quam littora, quoniam ab illis ad haec fit fluxus. Fluit enim aqua à partibus altioribus ad loca minus alta. Quasdam autem regiones esse aliquantum depressiores, quam Oceani aquam, non negamus: sed illae vel altitudine littorum defenduntur, vel aggeribus, vel aliis interpositis terris. Aggeres tamen plerique facti sunt non propter maiorem altitudinem Oceani in naturali suo statu hoc est tranquilli existentis, sed propter impetuosum ejus à ventis vel alia causa concitati motum.

*Corollarium.* Frustra itaque sunt, qui Oceani aquas altiores esse quam terram volunt, atque ad miraculosam providentiam confugiunt, qua impediatur Oceani in terras exundatio & totius Telluris diluvium. Ostendimus enim aquae & terrae unam & eandem esse sphaericam superficiem: pleraeque vero terrae partes, ad minimum ipsa littora, habere maiorem altitudinem, quam medium Oceanum, atque hanc esse causam, cur Oceanus nequeat inundare terras, quae major altitudo si in quibus littoribus tollatur, ruptis aggeribus vel aucta & appulsa magna aquae copia, tum vero existunt inundationes. Neque omnino impossibile est vel contra naturam ut tota terra obtegatur ab aqua, ut in fine capitis dicemus.

## PROPOSITIO III.

*in mare conspectum è littore videtur in maiorem altitudinem  
& tumorem assurgere, quo à littore remotius est.*

Est fallacia visus, sive ut rectius dicamus, æstimatorum facultas, quæ multos in eum adduxit errorem, ut Oceanum medium multis stadiis altiore esse quam littora defendere conati sint. Sed permirum est, illis non venisse in mentem aliorum experimentorum quotidianorum in vita communi, in quibus fallacia ista manifesta satis est. Si enim pavementum aliquod seu aream longo ex-  
rectam tractu vel seriem columnarum aspiciamus, cuius videantur partes remotiores pavimenti esse altiores quam vicinæ partes, ut inde à nostro loco ad remotissimum area videatur paulatim magis magisque elevari, cum tamen ubique ejusdem sit altitudinis. Eodem modo se res habet cum aquis Oceani. Si enim in littore habeatur instrumentum Geodæticum librandis locis commodum, prehendimus nullam remotæ Oceani partis elevationem supra horizontem, sed potius exiguam aliquam depressionem, ita ut undæ subleant infra Horizontem littorum.

Causam fallaciæ explicant Optici. Sit oculus A, & conspiciat pavementum sive aquæ superficiem in longum spatium expositam a c. Dividatur angulus a A c in partes æquales

3. 13. vel angulos quatuor, qui sint eAd, dAc, cAb, bAa ductis rectis Ab, Ac, Ad. Hæ dividunt rectam ac in partes admodum inæquales ab, bc, cd, de, nimirum remotiores erunt multo majores, ut apparet ex ipso Diagrammate, nempe ad major est quam de, & de major quam bc, & bc quam ab. Si autem hæ partes valde inæquales sint, tamen æquales videbuntur, atque æstimatorum facultas judicabit illas æquali distantia ab oculo A removeri (in quo multum fallitur) atque ideo lineas Ab, Ac, Ad, A c judicat esse Af, Ag, Ah, Ak, ut a f, fg, gh, hk æquales sint: Unde partes bc, cd, de videntur elevatæ, quasi essent, g, gh, h, k.

*Vel brevius.* Quia oculus magis elevatur ad remota conspicienda, quam ad propinqua ubi deprimitur, ideo etiam remota judicantur esse elevata, & propinqua depressa. Vel, quoniam ad partes vicinas comparamus nostri oculi elevationem, ideo illas depressas judicamus; sed ad partes remotas non ita possumus comparare nostri oculi elevationem, ideo ipsa videntur magis elevata quam remota sunt.

Sic itaque vidimus, ex eo, quod Oceanus contemplanti è littore videtur



videtur altior fieri, quo magis removetur, ex eo, inquam, non probari quod revera sit altior.

Aliam causam vel indicium ejus afferunt quidam, nimirum idem medio Oceano majorem altitudinem quam terræ attribuendam esse censent, quod existiment aliter fieri non posse ut aqua ex Oceano perveniat ad fontes fluviorum, qui fontes sunt in mediterraneis locis, quippe cum aqua non fluat nisi è loco altiori ad depresso-rem. Sed alio modo id fieri explicabimus capite ubi de origine fontium agemus.

Possit etiam aliquis ita ratiocinari: mons Teneriffæ non est tam altus (sicut & alii montes) ut possit è tam longo intervallo in Oceano videri, nempe ad sexaginta milliaria Germanica finit è quatuor graduum intervallo, nisi vel ipse montis pes, vel Oceanus sit altior quam mare ad littus Teneriffæ. Ad hoc quod respondendum sit, patet è capite IX, ubi de altitudine montium egimus.

#### PROPOSITIO IV.

##### *Causam & ortum sinuum atque fretorum Oceani explicare*

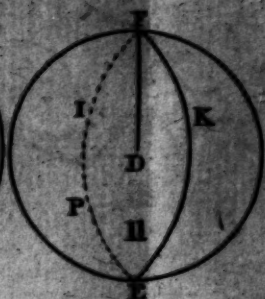
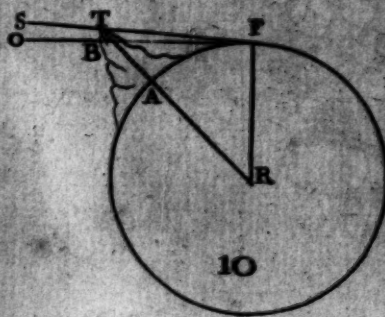
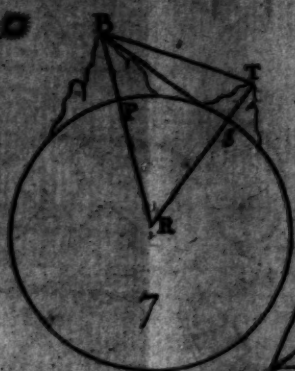
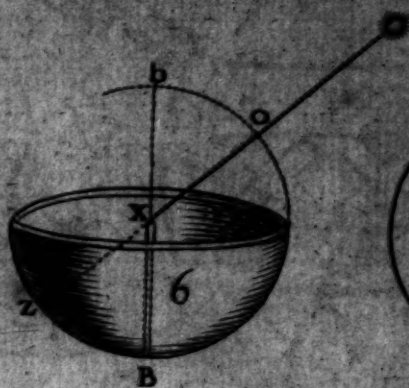
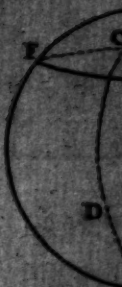
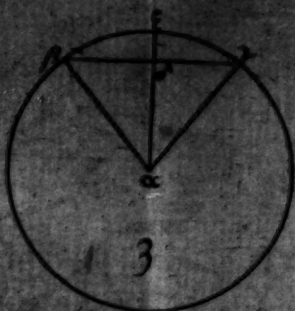
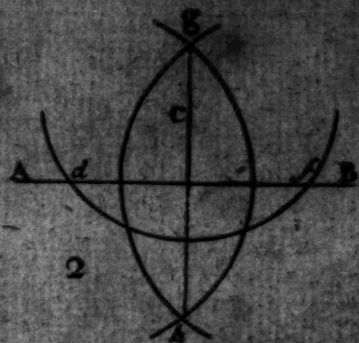
Sinus hi proprie loquendo, Terræ sinus sunt, non Oceani, sed potius Oceani brachia, rami & procurrentes partes. Magis proprie possumus appellare sinus Oceani, ubi hic in se recipit peninsulam terræ, ut ubi Jutlandiam, Malaccensem Cherfoneum, Californiam &c. recipit.

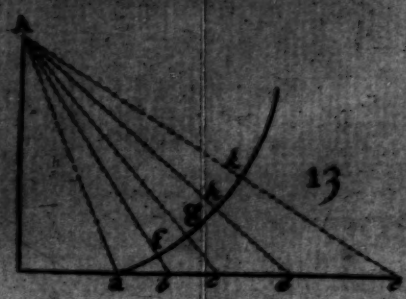
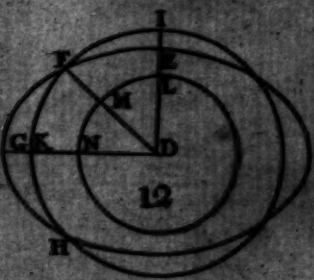
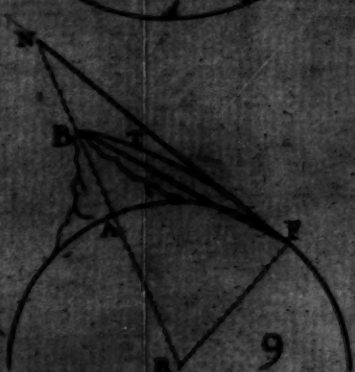
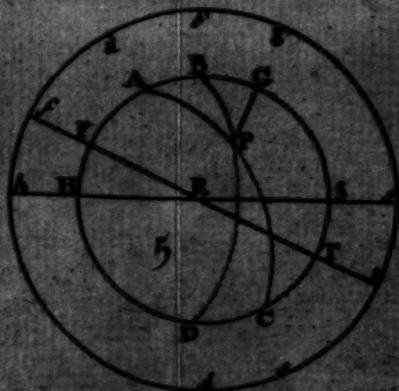
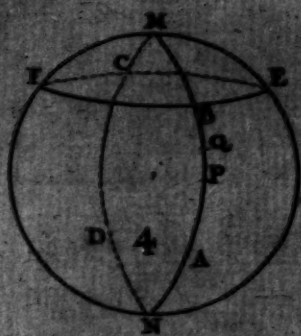
Verum usus loquendi obtinuit, ut contra rerum naturam in propria significatione usurpetur ita vox, atque sinus Oceani sit idem quod sinus Oceani vel pars procurrentis.

Causa sinuum horum est, quod partes terræ extantes alienarum vulsæ à se invicem sunt & divaricantur, ita ut pars terræ inter divaricatas interjecta sit magis depressa quam Oceani superficies, qua igitur ad depresso-rem locum semper tendens influit inter divaricatas partes atque eousque procurrit, donec occurrat terræ elevationi: hic enim ulterius progredi non potest adeoque finem suum terminum accipit.

Eadem est causa atque ortus fretorum Oceani sive maris.

Causa vero separationis sive divaricationis partium Terræ (quod requiritur ad sinuum & fretorum existentiam,) est impetus Oceani motus & insultus, quando à ventis vel alia causa impulsetur: quod cum singulis fere diebus fiat, ut fluctibus terras concuteret, inde fit, ut progressu temporis in quibusdam partibus Terræ ita concutiat terra, ut ad irruentem Oceani aquam collatur atque ei viam concedat; Quod si adjacens littori terra sit depressa, multo facilius & celerius oriuntur sinus, nimirum modo si littoris terra perrupta sit, inundabit aqua vicinas terras atque ita fit effectus.





faciet, si terra ita depressa sit vel tali materia constet, quæ ab aqua fluente possit educi.

Ita quidem sinus & freta generari posse & novos existere manifestum est: at inde non licet concludere, omnes sinus atque freta, quæ hodie existunt, ita generata esse: Fieri enim potest, ut quædam cum Tellure vel Oceano extiterint, adeoque ipsi Oceano sint coæva, quandoquidem ab hominum usque memoria nullus novus sinus maris vel fretum generatum est, etsi de Gaditano sive Herculeo freto veteres Græci tale quid fabulati fuerint, nimirum Calpen montem Hispanici littoris & Abylen montem Africani littoris olim unum fuisse montem tradebant; separatos autem esse ab Hercule, unde montes hosce appellarunt columnas Herculis, & ipsum fretum Herculeum.

De freto inter Siciliam & Italiam, quod ab irrumpente mari factum esse constans fuit apud antiquos opinio, minus dubitandum videtur: nimirum talia parva freta generata esse & similia hodie quoque generari non est negandum. Possunt etiam ex fretis fieri sinus, & contra sinus possunt fieri freta: Ex. gr. Si alterutrum freti Manilhas obstrueretur, forent illa freta sinus longi. Contra, si Isthmus inter Africam & Asiam tolleretur, tunc totum mare rubrum fieret, & dici posset fretum, per quod ex Indico Oceano in sinum Mediterraneum perveniretur.

#### PROPOSITIO V.

##### *An Oceanus ubique sit ejusdem altitudinis?*

Quod quidem in naturali sua constitutione & remotis omnibus impedimentis Oceani partes omnes sint ejusdem altitudinis, illud patet ex prima propositione, qua ostendimus Oceani superficiem esse sphericam, & centrum ejus esse centrum terræ: inde enim manifeste sequitur, quod debeat esse in omnibus suis partibus ejusdem altitudinis: Verum hic dubitatur, annon sint causæ quædam, quæ faciant ut quædam Oceani partes sint magis altæ quam aliæ? Est enim hoc consideratione dignissimum, & magni momenti, quando de perfodiendis isthmis & committendis maris partibus instituitur consultatio.

Plurimi Oceanum & terras volunt esse altiores circa septentrionem, minus vero altas circa Æquatorem. Ita Aristoteles sentit, lib. 2. de cælo, c. 2. Rationem afferunt hanc, quod Oceanus a Septentrionalibus regionibus tanquam a fonte videatur profluere. Verum tamen ex hoc nihil certi concludere possumus: namque ante Septentrionales, imprimis alvei Septentrionales, sint altiores & minus depressi quam alvei terrarum Æquatori vicinarum, illud verum adhuc est, neque ex motu illo sufficienter probatur, quia non est generalis, sive non deprehenditur in omnibus regionibus



nibus Septentrionalibus. Et licet concedatur hic Oceani motus a Septentrione, tamen ex eo non sequitur, Oceanum ibi esse altiores, quippe ad fugiendum hunc altitudinis excessum Oceanus fluit ab illis locis versus Æquatorem. Addit Aristoteles loco citato fabulosam & a Poëtis desumptam rationem, quæ non meretur refutationem, Solem nimirum abdere & occultare se post regiones Septentrionales, quando occidit.

Origo autem opinionis de majori altitudine Terræ Septentrionalis, quam aliarum, inde videtur extitisse, quod facie ad Septentrionem conversa polum concipimus elevatum supra Horizontem & nostrum locum, atque ideo etiam terræ polum & vicinos tractus Telluris majoris esse altitudinis, quam alias regiones, existimarunt.

Nonnulli Oceanum Indicum inter Africam & Indiam altiores esse quam Oceanum Atlanticum statuunt, quod ex sinibus nempe sinu Arabico & Mediterraneo probare volunt. Ubi illa simul consideranda est dubitatio: Utrum eadem sit altitudo sinuum, quæ ipsius Oceani, an minor? Inprimis in partibus sinuum extremis, atque maxime in illis sinibus qui per fretum angustius Oceani conjunguntur.

Oceanum Atlanticum atque Indicum esse altiores, quam sinum Mediterraneum, præsertim in extremis hujus partibus ad Asiam minorem & Ægyptum, non est vero absimile. Etenim Oceanus Atlanticus per angustum fretum Gaditanum influit in sinum Mediterraneum, & verisimile est, Oceani altitudinem esse aliquantum majorem quam fretorum, quia in hisce impeditur liber influxus: Hic quidem parva erit differentia, sed deinde progrediens tam longo & lato tractu inter Europam & Africam major videtur fieri depressio sinus hujus, quam ipsius Oceani, præsertim cum variis occurrat scopulis, insulis & procurrentibus terris, quæ repellunt aquam allabentem, adeoque imminuunt vel retundunt influxum. Imo si vera sunt, quæ de Rege Ægypti Sesostris, de Dario aliisque Ægypti regibus commemorantur a fide dignis scriptoribus, non est quod dubitemus de illa inæqualitate altitudinis. Etenim Reges illi attentarunt fossam seu alveum ducere è mari rubro in Nilum, ut hac viâ ex Indico mari & rubro per Ægyptum & hinc per ostia Nili in mare Mediterraneum navigatio institui posset, quæ ingentem commoditatem & utilitatem præberet Ægypto & plurimis regionibus littoris Mediterranei sinus. Verumenimvero susceptum negotium omittere coacti sunt, cum a peritis depressum esset, mare rubrum multo esse altius quam terram Ægypti interioris. Si itaque mare rubrum est altius quam terra Ægypti, erit quoque altius quam aqua fluvii Nili, & per consequens altius quam ostia Nili & quam ipsum Mediterraneum mare. Aquam enim Nili non esse minoris altitudinis, quam sit mare Mediterraneum, ex eo manifestum est, quod in illud fluit. Quare mare Rubrum & ideo

Cap.

& ideo  
saltem  
ciam.

Pra

Ægypt

mo, q

um &amp;

perhib

altitud

ideo m

fluens

cujus

Hoc

bium

ranei

Atlanti

tranqu

ceano,

altitud

file eff

minor

extrem

quod i

tior qu

admod

Si it

retur,

mittere

surus si

pericul

fieret,

mittere

altitudi

Mediter

Etsi

gyptios

is indu

mus se

foret ne

quia Ist

rum, ul

geres no

ni &amp; T

Secur

to plus

& ideo quoque Indicum mare est altius quam mare Mediterraneum, saltem ad hujus extremas partes circa Ægyptum Syriam, Thraciam, & in mari Ægeo.

Præterea alii Ægypti Reges olim, & præteritis seculis Sultani Ægypti, atque Turcici Imperatores, aliquoties de perfodiendo Isthmo, qui Africam & Asiam conjungens disjungit mare Mediterraneum & Rubrum, consilia agitarunt: sed omissi negotii causa fuisse perhibetur, quod Indici atque Rubri maris deprehensa esset major altitudo, quam Mediterranei & littorum huic adjacentium: atque ideo metuendum esset, ne aqua è Rubro mari in Mediterraneum influens obrueret illorum littorum regiones, inprimis Ægyptum, de cujus humili situ omnes consentiunt Scriptores.

Hoc vero, quod de mari rubro diximus, alicui non sine causa dubium videri possit, cur nempe illius aqua altior sit quam Mediterranei maris, cum utrumque sit sinus Oceani, Mediterraneum scilicet Atlantici Oceani, Rubrum Indici. Causam esse puto, quod etsi utrumque mare sit sinus & per fretum inter terras immittatur ex Oceano, atque ideo verisimile sit, utrumque esse minoris aliquantum altitudinis, quam est Oceanus, hoc tamen in mari Rubro minus sensibile esse quam in Mediterraneo, propterea quod illius tractus multo minor sit quam hujus, & idcirco multo vicinior sit Oceano quam extremæ maris Mediterranei partes. Alii vero aliam addunt causam, quod ipse Oceanus Indicus, ex quo mare Rubrum profluit, sit altior quam Oceanus Atlanticus, ex quo Mediterraneum (quod mihi admodum dubium videtur.)

Si itaque Isthmus inter mare Rubrum & Mediterraneum perfoderetur, tunc equidem patente via Oceanus Indicus multum aquæ immitteret in Mediterraneum sinum. An vero tantam copiam immisissurus sit, ut ex ea regionibus adjacentibus littori Mediterranei maris periculum inundationis existeret, de eo dubito. Fortasse enim ita fieret, ut si Indicus Oceanus plusculum immitteret, tunc minus immitteret Atlanticus Oceanus per fretum Gaditanum, quippe cujus altitudini aliquid detraheretur, si ex Indico Oceano motus fieret in Mediterraneum mare.

Etsi vero hæc ita esse non negem, existimo tamen Sultanos Ægyptios & Turcas aliis potius, nimirum politicis, rationibus & cau-  
tis inductos esse ad omittenda consilia de Isthmo perfodiendo. Primus scrupulus procul dubio fuit magnitudo operis. Neque enim foret negotium parvi vel brevis laboris, nec paucorum sumptuum, quia Isthmus est ad minimum quadraginta milliarius Germanicorum, ubi minima est ejus latitudo; terra petrosa: ducendi essent aggeres non sine peritorum artificum industria, quibus carebant Sultani & Turcæ.

Secundam causam fuisse existimo, quod ex ea navigatione & freto plus commodi & lucri in Christiani orbis incolas, nempe in  
G 2 Italos,

Italos, Venetos, Gallos, Hispanos redundare possit, quam in Sultanorum vel Turcarum provincias. Etenim nautæ Veneti, Galli, &c. per illud fretum navigarent ad Persiam atque Indiam, & inde remeantes pretiosas illas merces Persiæ atque Indiæ adveherent: quas merces Sultani & Turcæ malunt terrestri itinere camelis per suas ditiones vehi, ut ita multis locis vectigalia ex illis colligant, quare non minima ærario Turcico accedit opulentia. Legi potest hæc de re Maffæus, libro tertio Historiarum Indicarum, ubi describit, quam ægre Campson Sultanus Ægyptius tulerit Lusitanorum in Indiam navigationes & commercia.

Tertia causa omissi consilii fortassis fuit, quod Sultani & Turcæ sciant, Christianos in re navali prævalere, atque ideo metuerint ne fretum illud & adjacentes regiones, ipsamque Medinam Mahometis sepulchrum valida classe & firmo exercitu invaderent, cum per hanc navigationem milites robustos neque itinere defatigatos cum omni necessario commeatu in terram exponere possint.

Aliud fuit consilium Prætoris Indici Lusitani Alphonsi Albuquerquei, qui in animo dicitur habuisse, Nilum ab Ægypto avertere ducto alveo ex Abassia (quæ Ægypto contermina est intercedentibus tantum quibusdam desertis, & per quam fluit Nilus antequam in Ægyptum veniat,) in mare Rubrum, ut ita Ægyptum Turcis redderet sterilem & infructuosam. Verum morte præventus est antequam quicquam in hoc negotio susciperet.

Hæc de Mediterranei maris altitudine cum Rubro mari & Oceano Atlantico atque Indico comparata explicanda fuerunt, quoniam indicium inde quidam petunt, quod diversa sit partium Oceani altitudo.

Verum illa alio etiam exemplo confirmare possum, si magnis parva licet conferre. Oceanus Germanicus, qui est Atlantici pars, inter Frisiam & Hollandiam se effundens efficit sinum, qui etsi parvus sit respectu celebrium sinuum maris tamen & ipse dicitur mare, alluitque Hollandiæ emporium celeberrimum, Amstelodamum. Non procul inde abest lacus Harlemensis, qui etiam mare Harlemense dicitur. Hujus altitudo non est minor altitudine sinus illius Belgici, quem diximus, & mittit ramum ad urbem Leidam, ubi in varias fossas divaricatur. Quoniam itaque nec lacus hic neque sinus ille Hollandici maris inundant adjacentes agros (de naturali constitutione loquar, non ubi tempestatibus urgentur, propter quas aggeres facti sunt) patet inde, quod non sint altiores quam agri Hollandiæ. At vero Oceanum Germanicum esse altiores quam terras hæc, experti sunt Leidenses, cum suscepissent fossam seu alveum ex urbe sua ad Oceani Germanici littora prope Catorum vicum perducere (distantia est duorum milliarium,) ut recepto per alveum hunc mari possent navigationem instituere in

Oceanum

Oceanum  
enimvero  
acti sunt  
Oceani C  
& littus  
bet Mall  
quam fir

Alia e  
lato trac  
nus, &  
angustiis  
ignorem  
tius esset  
mensi pe  
commod  
tio. Ver  
accepimu  
nationes  
viam inv  
per fretu  
itinere i  
fringenda  
mitterent

Quare,  
partes &  
prima p  
tum imm  
tremis, c  
vationes  
nanciscun  
cus, Atla  
Pacificus  
nalis pro  
rior quar  
neo. 4.

Balticus  
freto Ma  
cemus ca

Fluxus  
unt, ut  
verso ten  
nos vero

mus: pr

littoribus

Corolla

Oceanum Germanicum & hinc in varias terre regiones. Verum-  
enimvero cum magnam jam alvei partem perfecissent, desistere co-  
acti sunt, quoniam tum demum per observationem cognitum est,  
Oceani Germanici aquam esse altiore[m] quam agrum inter Leidam  
& littus Oceani istius: unde locus ille, ubi fodere desierunt, dicitur  
*bet Malle Gat*. Oceanus itaque Germanicus est aliquantum altior  
quam sinus ille Hollandicus.

Alia est ratio sinuum illorum, qui non oblongo, sed amplo &  
lato tractu infunduntur inter terras, ut Mexicani, Bengalen[sis] si-  
nus, & aliorum: hosce ejusdem esse cum Oceano, à quo nullis  
angustiis sejunguntur, altitudinis, non est dubitandum: etsi non  
ignorem, Hispanos olim de hoc dubitasse (an mare Pacificum al-  
tius esset sinu Mexicano) cum de Isthmo Americano sive Pana-  
men[sis] perfodiendo consultarent, ut ex sinu Mexicano libera esset &  
commodissima ad Peruviam & Chinam, Indicasque insulas naviga-  
tio. Verum hujus quoque consilii omissi causam politicam fuisse  
accepimus; nimirum metuebat Hispanus, ne Angli, Belgæ & aliæ  
nationes uterentur hoc freto & fauces obsiderent, ipsamque Peru-  
viam invaderent. Sane Belgæ non necesse habuissent navigationem  
per fretum Magellanicum & fretum le Maire periculoso & longo  
itinere instituere, cum ad expugnandam Peruviam, vel saltem in-  
fringendas Hispanorum in ea regione vires instructissimas classes  
mitterent.

Quare, ut hæc concludamus, ita statuendum videtur, Oceani  
partes & sinus latos esse omnes ejusdem altitudinis (ut Propositio  
prima probat,) sed sinus oblongos præsertim per angustum fre-  
tum immisos esse aliquantum humiliores, inprimis in partibus ex-  
tremis, de quo tamen diligentiores magisque accuratas obser-  
vationes optarem institui ab illis, qui commoditates experiendi  
maniscuntur: hæc nimirum dubia sunt. 1. Utrum Oceanus Indi-  
cus, Atlanticus, Pacificus sint ejusdem altitudinis, an Indicus vel  
Pacificus altior sit quam Atlanticus. 2. An Oceanus Septentrio-  
nalis proprie dictus, nempe polo vicinus sive in Zona frigida sit al-  
tior quam Atlanticus. 3. An mare Rubrum sit altius Mediterra-  
neo. 4. An Pacificum mare sit altius sinu Mexicano, 5. An sinus  
Balticus sit æque altus ac Atlanticus. Idem in sinu Hudsonii, in  
fretum Magellánico & aliis observari debebat. De Ponto Euxino di-  
cemus cap. xv.

Fluxus & refluxus continuus maris atque alii fluxus omnino faci-  
unt, ut partium Oceani diversa sit altitudo, & ejusdem partis in di-  
verso tempore sive diversis diei horis. Sed hæc sunt causæ externæ,  
nos vero naturalem aquæ constitutionem tantum hoc loco considera-  
mus: præterea non ita variant altitudinem in ipso Oceano, sicut in  
littoribus videtur.

*Corollarium.* Non itaque assentiri possumus Papyrio Fabiano



& Cleomedes, qui summam Oceani altitudinem statuerunt quindécim stadiorum esse (dimidii milliarii Germanici) nisi forte de profunditate intelligenda est illorum sententia, & male pro profunditate posita est altitudo, sicut in Aristotelis versione factum videmus lib. 1. Meteor. cap. xi. in fine, ubi *βυθία* & *μέτρον* explicatur per altitudinem maris.

### PROPOSITIO VI.

*Profunditas maris sive Oceani in plerisque partibus explorari potest bolide: pauca loca sunt, quorum fundus hactenus nondum attingi potuit.*

Profunditas Oceani varia est, nimirum pro alveorum majori vel minori depressione,  $\frac{1}{80}$  milliari.  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , &c. in paucis locis integri circiter milliarii Germanici deprehensa est, ubi non sufficiunt funes ad explorandum profunditatem, etsi hic quoque verisimile sit profunditatem terminatam esse non ad ingentem distantiam. Cum hoc tamen non negamus, in profundis alveis quasdam quasi voragines vel alios subterraneos meatus esse.

In sinibus maris profunditas multo minor est quam Oceani, qui alveus est minus profundus sive minus excavatus propter viciniam terræ, sicut eandem ob causam Oceanus ad littora minus est profundus quam in remotis a terra locis, quod accidit ob solam alvei ejus figuram cavam.

Nautæ profunditatem explorant bolide, cujus materia est plumbea, figura pyramidalis, pondus duodecim circiter librarum, si funis sit trium vel plurium librarum, qualis sufficit ad ducentas perticas, etsi alii requirant bolidem plurium librarum. Possunt tamen in hac observatione decipi, si funis ab aquæ vorticibus & undis abreptus non perpendiculariter sed oblique descendat.

Ubi autem tanta est Oceani profunditas, ut rudentes vel catenæ non sufficiant, incerta ea manet, etsi quidam ad hujus investigationem aliquid excogitaverint. Observandum esse censent, quantum temporis elabatur interea dum plumbum aliquot notæ ponderis descendit ad notam profunditatem, deinde eidem plumbo applicandum esse suber vel medullam sambuceam, aut vesicam inflatam, ita ut hæc statim separetur a plumbo, ubi hoc in fundum maris impeerit: atque ita applicatione facta, plumbum rursus demittendum esse in fundum, atque observandum esse tempus, donec suber redeat ad superficiem maris. Ex hac observatione si conferatur cum observationibus alio loco factis, existimant posse inveniri Oceani profunditatem certis adhibitis Canonibus. Sed & ipsa regularum incertitudo & observationum fallacia & temporis brevitudo tanta est, ut nunquam ista methodo existimem obtineri posse

posse cognitionem profunditatis. Illud satis constat, *profunditatem Oceani in nulla parte esse infinitam, sed ubique fundum habere.* Etenim cum ipsa Tellus infinita non sit, sed rotunda, atque in seipsam recurrente figura, patet quod Oceani profunditas non sit infinita. Neque ab una superficiei parte se extendit per centrum ad oppositum superficiem, ut ita partes terræ separet a se invicem, quia terra gravior est aqua, & ideo partes terræ si essent per intercedentem aquam separatae, tamen statim iterum conjungerentur.

Caterum ex observata hactenus in plerisque locis profunditate manifestum est, eam fere æqualem esse altitudini sive elevationi montium & locorum Mediterraneorum supra littora, nimirum quantum hæc elewantur & extant supra littorum Horizontem, tantum alvei maris infra eum deprimuntur, sive quantum assurgit terra a littoribus versus Mediterranea loca, tantundem paulatim magis magisque deprimitur usque ad medii Oceani loca, ubi plerumque maxima est profunditas. Mutatur profunditas modo in hac, modo in alia parte, varias ob causas. 1. Propter fluxum & refluxum. 2. Cum incremento & decremento Lunæ. 3. A ventis. 4. A ruina vel subsidencia alveorum vel littorum, item si alvei fundus fiat altior progressu temporis a subsidente arena, limo, &c.

### PROPOSITIO VII.

*Oceanus nullos habet fontes, sed intra cavitates sive alveos terræ continetur, non tamen idem numero semper manet.*

Fluviorum aquam è fontibus profluere experientia testatur, & quoniam hoc tot annorum seculis fit, inde necessario sequitur, aquam illam quæ è fontibus continuo tempore fluit ad mare, per subterraneos meatus vel alio modo ad eosdem fontes redire. Eodem modo fuerunt olim quidam Philosophi, qui maria dicebant è certis fontibus scaturire. Neque illos abducebat ab hac opinione magnitudo Oceani & perpetuitas. Aiebant enim per subterraneos ductus vel alio modo ad eosdem fontes redire, ut ita perpetui fluxus causam redderent. Aristoteles libr. 2. Meteor. cap. 2. conatur demonstrare contrarium, & opinionem veterum refellere: verum debilis valde est illius argumentatio. Mihi illa opinio refutari posse videtur hoc modo: Si sunt Oceani fontes, erunt vel in extante Terræ parte, vel in ea quæ ab Oceano tegitur, hoc est, in alveo Oceani. Non sunt in extante, cum nullibi ab hominibus sint inventi. Neque dicas, illas forte existere in terris incognitis Septentrionali vel Australi. Hoc enim gratis & sine ulla ratione postulare sibi concedi, impudentis est, imprimis cum ad Septentrionales terras non paucas mare glacie concretum reperiatur, & in plurimis illis regionibus, quæ hactenus detectæ sunt, nulli fontes inventi sint.

sint. Non itaque sunt fontes Oceani in parte terræ extante. Restat ut probemus, illos neque in parte aquis tecta, hoc est, in alveo Oceani esse. In hoc si essent, non magis distarent a centro terræ, quam aquæ ipsius Oceani, & ideo non fieret ex illis fluxus, sed aqua quiesceret in illis, quippe cujus natura sit & proprietas ut non moveatur a locis depressis ad altiora. Fontes enim omnes altiores sunt fluviorum aqua quam effundunt. Sed objiciat aliquis, violentum hunc esse motum, propterea quod alveus Oceani & terræ intus multis sit perforatus ductibus, meatibus, barathris sive canalibus, utcumque appellare placet, qui sub terris tractu longo progrediantur, donec in alium alvei Oceani locum immittantur, ut ita horum canalium subterraneorum (qui magnam satis latitudinem & extensionem intra terram habere possunt) duo sint orificia in alveos Oceani exeuntia. Fieri itaque posse, ut aqua ex Oceano influat in orificium unum ex istis duobus, & per alterum tanquam ex fonte egrediatur, quod facili Diagrammate illustrari potest. Et quia tales subterraneos meatus plurimos esse nihil prohibet, neque absurdum quicquam inde sequitur, ideo fontes quoque maris plurimos esse in ipso Oceani alveo veri simile alicui videri posset (de fontibus enim apparentibus hæc tantum sunt intelligenda.) Verum hæc imaginatio vana est, neque cum aquæ proprietatibus concordat. Aqua enim in alterutrum orificium istorum canalium sive subterraneorum meatuum illapsa non egrederetur per alterum orificium, sed in illo impleto quiesceret, (nisi accedens causa violenta sive externa.) Etsi enim aqua in illo ductu prematur & urgeatur ab aqua incumbente ipsi orificio, tamen non potest ex altero orificio se exonerare, quoniam huic orificio etiam incumbit aqua, quæ non minus premit, quam aqua incumbens priori orificio, quod per experientiam ita probari potest.

*Fig. 14.* Sit in vase aliquo aqua ABCD, AB est superficies aquæ æqualiter & Sphærice jacens. Sed per medium vas mediamque aquam sit immissa trabs RPEF, quæ perforetur ductu gh obliquo. ita ut g ex parte vasis A sit altior quam foramen h ex parte vasis B. Aqua igitur tam ex parte A quam parte B fluere in hunc ductum gh & impleret eum, neque effunderetur per alterutrum orificium, non per g, quia hoc altius est, neque per h, quia etsi hoc sit depressius quam g, tamen aqua ex parte B perpendiculariter ad fundum vasis tendens sive nitens prohiberet cfluxum.

Si dicas, aquam alteri orificio subterranei canalis incumbentem minus premere & repellere aquam per alterum orificium immissam, propterea quod ad illud orificium minor ejus sit copia & altitudo, quam ad hoc orificium; ad hoc respondeo, 1. illud quidem fieri, si aqua uni orificio incumbens sit separata & non continua cum aqua, quæ alteri orificio incumbit: at si continua super-

fice

acie cohereant istæ aquæ, tunc potius aqua altior per hanc communiam viam movebitur ad minus altam, quam ut per subterraneum ductum feratur ad illam. 2. Etiam si id concedatur fieri aliquando, tamen motus ille mox cessabit, quando nimirum ex loco aquæ altioris tanta aquæ copia per subterraneum meatum delata est ad alterum orificium & ei vicinum alveum, ut non amplius sit altior vel major ibi copia, quam ad hoc orificium; neque ulla reddi potest causa quæ efficiat, ut aqua ab hoc alveo iterum alia via regrediatur ad orificium prius, sive ubi aqua altior ponebatur ita ut hic perpetuo sit altior.

Ex hisce itaque perspicuum est, Oceani nullos esse fontes, sed intra alveum suum perpetuo contineri.

Verum contra hæc quædam objici possunt, quæ digna sunt consideratione.

*Primo.* Probationem nostram supponere perpetuam Oceani quietem sive naturalem constitutionem, & excludere causas externas atque violentas. Atqui nullum tempus est, quo non in aliqua saltem Oceani parte sit causa movens externa vel violenta, ut venti, fluxus & refluxus, terrarum mutationes, &c. Hisce itaque causis efficitur, ut modo in hac parte Oceani, modo in alia sit major altitudo & copia aquæ, quam in alia parte; atque ideo aquam illam altiore in subterraneos meatus illapsam vel irruentem iterum effundi in alia alvei Oceani parte, ubi minor est aquæ altitudo propter causam illam externam, & ubi incumbens aqua tunc minus resistit eruptioni vel effluxui, quoniam à causa externa alio moveri vel impellitur. Et si enim, hæc ita fieri, non possit certa probari ratione vel experientia, tamen neque contrarium, hoc est, ista non ita fieri, potest demonstrari. Itaque ad minimum incerta est veritas, & dubitandum est de hoc problemate. Quod autem tales subterranei meatus & barathra sint sub alveo Oceani, non potest negari, & videntur eorum indicium præbere loca illa Oceani, ubi immensa est ejus profunditas, cum in vicinis partibus tanta non sit. Ad hoc respondeo, etsi admittamus meatus illos subterraneos; tamen non ideo concedendum quoque est, quod ad aliam alvei Oceani partem progrediantur sive in eam exeant: & licet hoc ipsum quoque concedatur, tamen cum non in omnibus locis sint tales meatus, & causæ hæc externæ modo in hac, modo in alia parte Oceani dominantur, non sequitur ex allata objectione, quod fontes Oceani sint in aliquo loco, sed quod modo ex hisce partibus alvei, modo ex aliis aqua profluat, ita ut fluxus non diutius duret, quam causa illa externa.

*Secundo.* Ita aliquis argumentari posset: Fluxum Oceani perpetuum sentiri à Septentrionali terra vel plaga versus Austrum inter Europam & Americam Septentrionalem, item inter Asiam & Americam Septentrionalem: neque tamen ullum Oceani vel vicinum



num locum esse deprehensum, quo perveniat ad illas Septentrionales regiones. Cum itaque perpetuus sit hic fluxus, neque per manifestam viam ad illas regiones, unde fit fluxus, perveniat aqua, ideo necessario concludendum videtur, aquas ex aliis Oceani partibus per subterraneos ductus pervenire ad Septentrionales illas regiones, atque ita effundi ibi ex alvei foraminibus tanquam ex fonte, & hinc deinde versus Austrum moveri aquas. Accedit alia causa à prior defumpta. Est enim aqua Oceani in Zona Torrida gravior, quam in locis Septentrionalibus propter majorem salis copiam, ut proposuit. VIII & XII probabimus. Itaque in Zona Torrida Oceanus magis premet per subterraneorum meatuum orificia, quam in locis Septentrionalibus, & ideo in hisce locis minus resistens aqua sine effluere aquam ex orificiis canalium. Ad hoc respondeo. I. Fluxum illum Oceani à Septentrione non tantum esse, ut objectum ponit, & sicut quidam inprimis veteres de eo sentiebant (qui quatuor alveis vel ductibus ab ipso polo fluere aquam volebant, hanc etiam quædam Mappæ Geographicæ exhibent,) neque perpetuus esse, sed propter frequentiam ventorum Septentrionalium frequentius animadvertitur: præterea ingens & perpetua in illis locis copia nivium & pluviarum auget aquam, & facit ut fluat versus Austrum. Ad id quod in aliis partibus alius Oceani motus deprehenditur, de quo videat caput sequens.

*Tertio*, Non videtur absurdum, sed potius verissimum, fontes omnium fluviorum in Oceanum se exonerantium simul sumptos, esse fontes ipsius Oceani. Cum enim perpetuo temporis progressu tanta copia aquæ in Oceanum ex illis profluat, procul dubio ad ipsos fontes & alveos fluviorum ex Oceano aqua pervenit, partim per subterraneos meatus, partim per pluvias. De hoc cum nemine contavero, neque de hisce fontibus Propositio nostra intelligenda est. Quæsitum enim est, An Oceani aqua in certo aliqua Telluris tractu profluat è terræ cavernis, ita ut ex illis in ipsum Oceani alveum fluat sine intermedia via?

*Quarto*, Videtur probari posse fontes Oceani in ipso alveo esse ex eo, quod in fundo Oceani in quibusdam partibus reperta sunt aqua dulcis, quæ quidem non aliter nisi per fontes in fundo inscaturientes istuc potest pervenire vel existere. Linchotius narrat in Ormus prope parvam insulam Bareyn dictam, in Oceano hauriri aquam dulcem, ab urinatoribus ad profunditatem quatuor vel quinque orgyiarum: & similes fontes in aliis fundis Oceani & sinuum reperti sunt. Ad hoc respondeo, paucos tales fontes hactenus repertos esse, qui non sufficiant vasto Oceano: præterea neque de hisce fontibus institutam esse quæstionem monuimus antea.

Ex hisce patet, aliquo modo verum esse & recte dici posse, Oceanum habere fontes, sed non in eo sensu, quo de fluviorum fontibus

us hæc p  
endam e  
t de illa  
etuo ma  
ur, & vi

Alfedo  
partic  
terint  
bium

Primur  
el vulgo  
el Solis  
imis ali  
is fervid  
us aliqu  
concretur  
& alia  
ans sapi  
orem, c  
concretur  
aurimis l  
oceano;  
um itaq  
oteles fa  
niffo.

Ex his  
erum su  
ua conti  
ristotelic  
olem, v  
esendunt  
Nimiru  
contro  
Aristot  
salina  
umidis  
e in ma  
tere. M  
anc sent  
ossit red  
Alii Pe

us hæc proferre solemus, & in quo Propositionem nostram intelligendam esse diximus. Manifestum quoque hinc est, quid sentiendum sit de illa quæstione: Utrum unum & idem numero mare sit & perpetuo maneat, an aliud atque aliud, cujus partes perpetuo absumantur, & vicissim generentur.

### PROPOSITIO VIII.

*falsedo sive falsus sapor aquarum Oceani provenit vel existit à particulis salis quæ eis admixtae sunt. Ille vero unde extiterint & hodie adhuc augeantur vel conserventur, dubium est.*

Primum Propositionis hujus membrum probat experientia, quæ vulgo cognitum est, Sal ex aqua marina fieri aquæ decoctione vel Solis vel ignis nostri calore & fervore: in Germania & plurimis aliis locis separatur aqua ignis beneficio: in Gallia Sol maris fervidus idem præstat immisso Oceano in factas foveas, in quibus aliquot mensium spatio exhalante veleducta vi solis aqua concretum sal invenitur. In littoribus multarum regionum, ut Angliæ & aliarum, colligitur salis nigri magna copia: aqua marina inundans sæpissime ea littora, relinquit quotidie aliquas particulas sive humorem, ex quo mox aqua sive subtilior pars exhalat, & relinquitur concretum sal, cujus nigredo deinde per coctionem tollitur, etsi à purimis littoribus rursus abripitur & dissolvitur ab irridente iterum Oceano; quæ causa est, cur non inveniatur in omnibus littoribus. Num itaque vulgaris hæc sit experientia, non necesse habuerat Aristoteles falsum experimentum adducere de vasculo cereo in mare demisso.

Ex hisce patet, proximam falsædinis aquæ marinæ causam sive eorum subjectum istius falsædinis esse particulas salinas, quæ in ea aqua continentur. Itaque improprie & obscure sine causa loquuntur Aristotelici cum suo Præceptore, quando ab adustione maris facta perblem, vel ab adustis particulis falsædinem maris provenire dicunt & defendunt. Sed de hoc mox pluribus dicendum est.

Nimirum de altero Propositionis membro præcipua est difficultas controversia: Unde particulae illæ falsæ Oceani existant?

Aristoteles ficas exhalationes sive fumos (quos omnes fere adustos salinæ naturæ esse ait) existimat à Tellure elevatos misceri cum humidis vaporibus, & cum hi in pluvias coierint, decidere cum hisce in mare, atque inde falsædinem falsasque in mari particulas exoriri. Manifesta ejus verba sunt, cap. 7. lib. 2. Meteor. atque ideo hanc sententiam potissimum defendere videtur, quod ex ea rationem possit reddere, cur mare semper falsum sit.

Alii Peripatetici volunt, atque Aristotelem quoque in suas partes trahere

trahere conantur, quod ideo falsedo infit mari, quoniam fervore  
lis perpetuo aduratur: Indicium esse quod aqua eo minus falsa  
prehendatur, quo profundior sive à superficie remotior, in hac ve  
maxime falsam deprehendi.

Ambæ hæ sententiæ gravibus laborant difficultatibus & abso  
dis, ut mirum videatur, eis doctorum illorum & quidem Philoso  
phorum animos potuisse acquiescere. *Aristotelis enim opinio hisce  
urgetur*; 1. Quod pluvia in Oceano deberet falsa sentiri, quod ne  
deprehenditur, quia expers est falsi saporis. Scaligeri effugium  
eptum est, qui id fieri dicit ex eo, quod fumus iste sive exusta eva  
porationis materia non sit nacta satis temporis, cum & rarior sit,  
in aëris regione frigidior hæserit. Etenim jam à nautis observat  
est talis pluvia per aliquot dies, quod tempus certe satis foret aqua  
ad ostendendum saporem falsum, si quis ei inesset. 2. Mare minus  
falsum deberet esse, quando diu non pluit; cujus tamen contrarium  
deprehenditur.

*Altera opinio urgetur hisce*; 1. Falsum est aquas Oceani eo  
minus falsas deprehendi, quo fundo sunt propiores: pauca loca sunt  
ubi id deprehenditur, nimirum in illis fundis, ubi fontes aquarum  
dulcis scaturiunt. 2. Experientia testatur, aquam dulcem utcumque  
que diu exponatur fervori Solis, vel ignis, tamen non falsam fieri.  
Hanc quoque objectionem Scaliger effugere conatur nimis levi  
subtilitate. Dicit enim illud in hisce observationibus fieri propter  
aquæ exiguitatem, quæ non crassescat sed resolvatur. At utcumque  
magnam aquæ copiam sumas, & si vel levi igne urgeas ut resolvatur  
(in vaporem, hanc enim resolutionem intelligit) impediatur, tamen  
nullum falsum saporem acquirit aqua, nisi quod salis antea  
contineat. 3. Lacus & paludes etsi sole urgeantur, tamen non  
lescunt. Hanc quoque objectionem Scaliger eludere conatur,  
accidere dicens propter dulcis aquæ successionem. Atqui idem  
deprehenditur in stagnis vel lacubus illis & paludibus, quæ tantum  
pluvia & nivibus resolutis existunt, ubi non locum habet effugium  
illud de successionem: Illi enim lacus potius exsiccantur, quam  
ubi longo tempore non pluit, quam ut in salum abeant vel falsas  
res fiant.

Reiectis itaque falsis illis opinionibus de causâ & ortu  
lis in Oceano, apprehendamus unam è duabus, quæ magis ver  
similes sunt, sententiis, neque ullis urgentur difficultatibus, nimirum

1. Particulas hæcæ coæternas vel coævas esse ipsi Oceano, atque  
ideo de earum ortu non magis quærendum esse, quam de ipsarum  
us Oceani atque totius Telluris, imo totius mundi ortu & genera  
ratione.

2. Si ea causâ minus placet, alteram eligemus, nimirum falsas  
istas particulas à terra hinc inde avulsas esse & in aqua dissol  
tas. Multos enim montes vel scopulos salinos in maris alveo esse

ertum est. Tota insula Ormus nil aliud est nisi candidum & aurum sal, ex quo etiam parietes ædium fiunt, & ideo nullus dulcis aquæ puteus in ea insula invenitur. Multas fodinas salinas in terra esse nemini ignotum est, & capite XI. quasdam enumeravimus, sed non opus est particularibus hisce exemplis: quin ipsam totam terram consideremus. Hujus enim magna pars nihil fere aliud nisi sal est: à sale enim consistentiam suam habet, quandoquidem physici Chymicæ periti recte probant, omnium rerum consistentiam & compactionem à sale esse: & experientia respondet; si enim terræ partem duram sumas & in cinerem comburas, nancisceris solum salis.

Nihil contra hanc sententiam opponi potest, quod alicujus varietatis sit & non facili negotio retundatur. Dicunt enim quidam, impossibile videri quod partes illæ salæ Terræ perpetuo sufficiant, neque aliquando absumentur ab aqua Oceani quæ continue ab eis aliquam partem aufert. Ad hoc enim respondeo, salem ex aqua Oceani non absumi tanta copia ut magna restauratione egeat, & si aliud absumatur, id tamen in alio loco reponi, quandoquidem extrahellurem non aufertur.

PROPOSITIO IX.

*an aqua dulcior sit in Oceano, quo fundo propior? Et cur in quibusdam Oceani partibus aqua dulcis in fundo hauriatur?*

Ad prius respondeo, experientiam non testari de ea dulcedine, nisi in quibusdam locis, de quibus altera quæstio loquitur: In hisce locis esse in alveo maris fontes aquæ dulcis, diximus aliquoties, in præsentibus. Naturaliter enim fieri nequit, ut aqua magis salia existat supra minus saliam, cum illa sit gravior.

Loca illa maris, ubi in fundo aqua dulcis scaturiens reperitur, fluctu rei Geographicæ ipsi colligant è scriptoribus.

PROPOSITIO X.

*Aqua Oceani eo minus salia est, quo propior est Polis: Contra, eo magis salia, quo Aequatori vel Zonæ Torridæ magis vicina existit.*

Hæc tamen de plurimis tantum Oceani partibus intelligenda sunt: quædam enim exceptiones admittit Propositio.

Causa hujus inæqualitatis in falsedine est sextuplex.

1. Quod Solis fervor in Zona Torrida plures vapores ex Oceano attollat in nubes quam in locis Septentrionalibus, qui vapores sunt aquæ dulcis, quoniam salis particule propter gravitatem non ita facile attolluntur. Cum itaque ab aqua Oceani Zonæ Torridæ,



ridæ, vel quo locus propior est Zonæ Torridæ; eo major vaporum copia fervore Solis separetur, inde fit ut relicta aqua magis salis deprehendatur, quam in Septentrionalibus locis, ubi non tanta aquæ dulcis copia separatur propter debilem Solis calorem.

2. *Secunda causa est* ipse calor aquæ vel frigus. Etenim eadem numero aqua vel cibus falsus, ut caro muriatica, intinctum, quæ magis falsedinem gustu sensibilem præbet, quando calidis eis vestimur, quam cum frige facta sunt, quod cuivis ex vulgari observatione ciborum notum esse puto: Calor enim sive ignis particulas moveat & acutiores reddunt particulas salis in cibo tali contentas, atque ab aliis admixtis separant, unde linguam magis, & acutius ferunt vel pungunt. Quoniam itaque aqua Oceani eo magis calida est, quo Equatori propior, vel quo propior est parallelo Solis, singulos dies, contra eo magis frigida, quo polo propior, sequitur inde, quod aquæ, etsi eandem salis copiam continerent tamen eo magis salis debeant videri vel gustui apparere, quo Zona Torridæ propiores; & quo polo propiores, eo minus falsedo sensilis.

3. *Tertia causa est* copia major vel minor salis in diversis alveis Oceani partibus. Etenim sicut in Terræ extantis partibus deprehendimus, quod non in omnibus sint fodinæ salis, neque ubi sunt ibi eadem salis copia: idem quoque de parte Terræ, quam Oceanus tegit vel alluit, hoc est, de alveis & littoribus asserendum esse nemo ibit inficias. Ubi itaque major salis copia vel minera in alveo vel littore Oceani est, ibi aquam magis salis esse, quoniam majori copia salis imprægnata est, facile est concipere. Sic insulam Ormuz tota sale constat; itaque vicinus Oceanus admodum salis habet aquas. An vero in alveis & littoribus Oceani existentibus in Zona Torrida sit major copia salis vel minerarum salinarum, quam in Septentrionalibus locis, id dubium & incertum adhuc est propter defectum observationum: Verisimile tamen quibusdam videtur propter fervorem Solis majorem in illis locis quam in hisce quo partes aquæ separantur à terrestribus & falsis. Sed fallax hoc indicium est.

4. *Quarta causa inæqualis falsedinis est* pluviarum frequentia vel infrequentia, quibus nives addi possunt. Septentrionalibus locis pluvie atque nives frequentes sunt: in locis Zonæ Torridæ minus frequentes quibusdam anni partibus, quibusdam fere continuæ. Itaque in hisce locis, mensibus pluvialibus, aqua Oceani ad littora minus salis est, & minus salis continet, quam mensibus ficcis: Imo ad Malabarici Indiæ littoris plurimas regiones Oceanus dulcis est mensibus pluvialibus propter magnam aquæ copiam, quæ è jugis Gatis defluens in mare se exonerat. Hæc itaque causa facit, ut diverso anni tempore idem Oceanus sit diversæ falsedinis: quia tamen in locis Septentrionalibus continuæ fere per totum

totum annum sunt pluviz & nives, ideo hic mare est minus salsum, quam in Zona Torrida.

5. *Quinta causa* est dissimilis solutio sive inæqualis aquæ facultas ad resolvendum salem & sibi uniendum. Aqua enim calida multo promptius sibi unit salem, quam aqua frigida. Etsi itaque in locis Septentrionalibus, alvei Oceani atque littora eandem vel majorem copiam salis continerent, quam in Zonæ Torridæ locis, tamen quoniam aqua ibi frigida est, non poterit ita prompte & subtiliter dissolvere salem atque sibi unire, sicut aqua in Zona Torrida, quæ calidiuscula est.

6. *Sexta causa*, est magnorum & multorum fluviorum exoneratio in mare: Sed hæc causa tantum in partibus Oceani, quæ vicinæ sunt littoribus, locum habet; in remotis nihil sensibile efficit. Quædam nautæ affirmant, Oceanum ad littus Brasiliz, ubi argenteus fluvius se exonerat, falsedinem amittere & dulces latices præbere quindecim milliarium à littore distantia. Idem de Oceano Africano ad littora Congi, ubi Zaire fluvius se exonerat, atque aliis plurimis, annotatum est, & jam ante in quartæ causæ explicatione de Oceano ad littus Malabaricum Indiz diximus. Hisce adde fontes quarundam partium Oceani alveo scaturientes.

Hæc sunt causæ quæ ad varietatem & diversitatem falsedinis in diversis Oceani partibus concurrere videntur, ex quibus singulorum marium falsedo explicari potest.

Ex quibus etiam facile est perspicere rationem, cur aqua Oceani Germanici & Septentrionalis sit minus apta ad salem ex illa coctionem separandum, quam aqua Oceani Hispanici, insularum Canariarum, & viridis promontorii Africæ (unde Belgæ magna copia sal petunt & in varias regiones Septentrionales, nempe in Borussia, Poloniam, &c. vehunt) nimirum hic Oceanus est propior Zonæ Torridæ, & accipit aquas ex Oceano Zonæ Torridæ, iste remotior est à Zona frigida, sive à Septentrione: non tamen negaverim ipsorum alveorum magis vel minus salinam constitutionem adesse. Aqua marina ad Guineam in Oceano Æthiopico præbet una coctione sal candicans instar sacchari, quale nec mare Hispanicum nec ullum Europæorum largitur una coctione.

### PROPOSITIO XI.

*Pluvialis aqua in medio Oceano dulcisprehenditur, aqua vero, quam decoctione vel destillatione separamus à marina sive à salsa, nihilominus salsaprehenditur, cum tamen pluvialis illa aqua etiam extiterit à vaporibus à mari sublatis.*

Frustra hæcenus laborarunt veri naturæ scrutatores Physici, hoc docti Chymici (non illos ineptos Thrasones intelligo) ut in mag-

magnum rei Nauticæ commodum & usum invenirent modum artem, qua aquam dulcem possent à marina destillare vel abstrahere sed hæcenus, quantum mihi quidem constat, frustra id tentatum. Etsi enim tam in decoctione quam destillatione (quæ duo idem sunt) sal relinquatur in fundo vasis, tamen aqua per decoctionem vel destillationem separata adhuc salia deprehenditur, ut potui hominum non sit apta, quod mirum videtur causam rei ignorantibus. Hanc autem Chymia, hoc est vera Physica, docuit, cujus beneficio cognitum est, duplex esse sal in corporibus; sive duo salium genera quæ etsi sapore convenient, tamen aliis qualitatibus magnopere differunt: unum vocarunt artifices sal fixum, alterum volatile. Fixum sal propter gravitatem suam in decoctione & destillatione non elevatur sed in fundo vasis remanet. At volatile sal est spirituosum, nihil aliud nisi subtilissimus Spiritus, qui levissimo igne elevatur atque ideo in destillatione cum ipsa dulci aqua ascendit & arctius nitus est propter atomorum subtilitatem. Nec tantum in aqua marina, sed in omnibus fere corporibus hoc sal volatile cum fixo salis reperiri Chymia probat per experientiam, verum in quibusdam majori, in aliis minori copia: majori quidem in herbis acris, minori in insipidis & oleosis. Difficultas itaque consistit in separatione spiritus hujus salis sive salis volatilis ab aqua.

At cur aqua pluvialis in medio Oceano dulcis est non minus ac terra, cum tamen ea generata sit per abstractionem halituum ex Oceano factam fervore vel calore Solis, aut etiam ab igne subterraneo, quæ evaporatio nihil differt à destillatione?

Quadruplex causa esse videtur. 1. Lenta illa & lenis evaporatio, qua tantum subtilior elevatur pars ex Oceano, quæ etsi spiritum salinum volatilem continet, tamen minori copia cum halitu ac si fortiori calore facta esset exhalatio. 2. Longa via, per quam hic vapor transit, antequam in eam aëris regionem perveniat, in pluvias condensatur: in qua via verisimile est, spiritum salinum paulatim separari ab aqueis particulis. 3. Aliarum aquarum particularum in aëre existentium admixtio. 4. Refrigeratio vaporis coitus sive condensatio. Etenim halitus illi ex Oceano sublatis magis magisque refrigerantur & aliis admixtis vel obviis conjuncti coeunt in crassiorem vaporem sive nubes: in hac refrigeratione & condensatione sive coitu spiritus salini cum ipsis igniculis volant in locum aëris altiores.

Cur vero idem non fiat in destillatione, (ubi etiam halitus subteritum refrigerantur & condensantur) causa est, 1. quod parvam viam adhuc nimis arcte conjungitur spiritus salinus particulis aqueis; 2. quod vapor coercetur vase, neque liberum avolare spiritui exitum concedit.

## PROPOSITIO XII.

*Aqua marina gravior est, quam aqua dulcis, & una marina altera gravior est.*

Causa è præcedentibus est manifesta, quia nimirum aqua marina continet sal fixum, quod gravius multo est corpus, quam aqua dulcis. Et ostendimus, quod in diversis maris partibus diversa sit salis copia. Non tamen sequitur, aquam esse graviorem, quo magis salis est: quia potest illa falsedo à majori copia salis volatilis esse, qui non auget gravitatem, sed minuit, & tamen salissimas reddit aquas.

## PROPOSITIO XIII.

*Aqua marina non ita facile congelascit quam aqua dulcis: si-  
ve, majus requiritur frigus aquæ marinae, quam ad dul-  
cis congelationem.*

Experientia hoc satis ostendit contra Aristotelicos, qui aquam eo-  
ius congelationi obnoxiam esse defendunt, quo purior est, & pro-  
de marina, quippe magis ab elementari recedens quam dulcis, de-  
bet facilius congelascere, quod falsum est. Causa autem, quod in  
sali quidam spiritus inest, qui congelationi resistit, & à sale se-  
ratus nullam omnino patitur à sævissimo frigore congelationem,  
notum est Chymicæ peritis. Est enim spiritus salis medicamen-  
tum satis notum & frequentis usus.

## PROPOSITIO XIV.

*Cur Oceanus non sit major, cum tot fluvios recipiat?*

Causa est, 1. quia per subterraneos meatus, ut seq. cap. explica-  
tur, ad fontes fluviorum redit aqua è mari. 2. Quia plurimi va-  
les ex Oceano elevantur, quorum in pluviam resolutorum pars  
redit in ipsum Oceanum, pars in terras.

## PROPOSITIO XV.

*Oceani partes quædam discrepant coloribus.*

Experientia testatur, in locis Septentrionalibus mare videri ma-  
gis atro colore, in Zona Torrida fusco colore, in aliis locis cæ-  
ruleo. Circa Novæ Guinæ littora quædam deprehenditur Ocea-  
ni albo, alibi flavo colore. In Fretis aqua magis albicare videtur.  
Littora Congi non procul à Baya d'Alvaro Gonzales rivus in  
mare exoneratur, qui subrubro colore est, accepto à minera ru-  
bræ terræ, per quam fluit. Sed celebris est propter coloris proprie-  
tatem



tatem sinus Arabicus, ideo dictus Mare rubrum. Sunt qui nudam appellationem esse volunt, & desumptam ab Erythreo Rege: alii splendore, quem Solis radii ab eo percussii efficiunt, rubrum appellere volunt. Sed magis verisimilis & experientia confirmata sententia est, ruborem illum oriri ab arena rubri coloris, quæ in alveo hujus maris & littoribus reperitur & ipsi aquæ admiscetur frequenter. Hujus autem admixtionis, quæ contra arenæ gravitatem esse videtur, causa est vehementia fluxus & refluxus aquæ, sive celeritas & agitatio in hoc mari, qua fit, ut arena vel sabulum evehatur & agitur atque ita impediatur à rapida & continua agitatione maris, ut non possit subsidere. Testantur hoc nautæ, qui aquam maris hujus interdum adeo rubram apparere asserunt, ut sanguis esse videatur: sed si vase excepta relinquantur quæta, mox subsidere rubrum sabulum ad fundum atque in eo conspici. Sæpe accidit, ut procellæ à mari rubri plaga in Arabiam vel Africam irruentes tantum rubræ arenæ copiam secum vehant & in terras projiciant, ut integros hominum & brutorum coetus sive comitatus obtegat, unde deinde Mumia veni existit. Aliæ opiniones plurimæ de hac rubedine reperiuntur apud Scriptores, sed omnes falsas esse experientia, quam adduximus, probat.

An eadem vel alia causa sit, Cur mare inter Californiam & Americam dicatur rubrum (*Vermejo*,) nondum legi annotatum a Scripturibus.

#### PROPOSITIO XVI.

*In quibusdam Oceani partibus quadam peculiaria inveniuntur.*

Celebre est mare *di Sargasso* dictum a Lusitanis, quod non procul a Promontorio viridi Africæ circa insulas salis incipit & se extendit a vicesimo gradu latitudinis Borealis ad tricesimum quartum Australis. Color hujus maris viridis videtur, qui tamen ipsius non est, sed herbæ cujusdam exiguorum foliorum, similis nasturtio aquatico, Belgæ vocant [*KLEYN PETERSELIE*,] Lusitani *Sargasso*. Hæ herbæ folia implicata sibi invicem adeo dense & continuo tracta incumbunt Oceano hujus loci, ut ipsa aqua ægre conspiciatur, nautæ eminus Oceanum hunc cernentes putent insulam & terras virides esse, neque penetrare possunt per herbæ hujus tricesimum nisi mediocri saltem vento adjuventur. Baccas herba fert parva non absimiles nostris ribesiis, sed insipidas & inanes intus. Unus oriatur nondum constat, quandoquidem nec terræ ita vicinum mare hoc, ut illi originem suam debeat, neque è fundo five alveo Oceani excrecere verisimile est, quoniam egregia hic est maris profunditas, & in plurimis locis funium superat longitudinem.

In Oceano non procul a promontorio Bonæ Spei usque ad insulas Tristan de cunha fluitantes conspiciuntur multi arundines

cei frutices insigni crassitie, quibus marinus fucus implicatus est vel herba *Sargasso*. Nautæ vocant *Trombas*, vocabulo Lusitanico; & pro certo signo habent, si ibi versantes conspiciant, quod vel vicini sint promontorio Bonæ Spei, vel illud jam superaverint, ubi in Indiam iter instituitur.

Ad littora Insulæ Madagascar ejicit Oceanus corallia rubra & alba, quæ tanquam frutices sub mari crescunt, & licet mollia sint in quibusdam locis, tamen inter Madagascar & Africam scopuli durissimi corallini esse dicuntur.

In sinu Balthico ad littora Borussiae mare ejicit succinum præstantissimum, quod incolæ flantibus certis ventis versus littus retibus ferreis excipere sunt edocti.

Ambram ejicit Oceanus tantum (quod mihi cognitum sit ex scriptoribus) in Zona Torrida, nimirum ad littora Brasiliæ (ubi aliquando frustrum quingentarum librarum à milite Belga inventum & Comiti Nassovio Mauritio oblatum,) ad insulam Madagascar, ad promontorium viridæ Africæ, ad insulam Mauritii (Lusitanis *de Cerne*) ad insulam Sumatram & alias Indicas. Garcias refert, aliquando inventum frustum 2000 librarum, imo quasdam insulas totas consistere ex ambra, sed non nominat illas insulas.

In Oceano Æthiopico ad Guineam, Congo & Angola hoc observatur peculiare, quod lateribus & carinæ navium, dum ibi commorantur vel navigant, accrescunt conchæ virides instar graminis, unde navium cursus retardatur & ligna navium exeduntur. In ora Armoricæ Galliæ carinis navium increscunt volucres informes primo, deinde sensim formantur, rostro in lignum defixo, ubi moveri incipiunt, sensim revelluntur, & mare petunt anatibus similes.

Excrementum Oceani, dictum spuma maris, reperitur multis in locis fluitare, sed in quibusdam majori copia, quam aliis. Belgæ vocant *Sasbeen*.

In Oceano ad Indiæ littora Malabarica & ad Cambaiam serpentes in superficie aquæ feruntur: hoc nautis signum, si forte ex aliis non possint colligere, an regionibus illis propinqui sint.

Multis in Oceani locis lens palustris invenitur, ut inter Angliam & Galliam, ad Terram australem, & alibi.

Quatuor milliariibus à Nova Hispania fluitant multæ radices, arundines & folia ficulneis similia, quæ comeduntur, suntque sapore brassicæ.

In primæ Belgarum navigationis ad Fretum Magellanicum descriptione legimus, quod die xii Januarii, anno 1599, aqua Oceani non procul ab ostio fluvii argentei in Brasilia (Rio de Plata) apparuerit rubri sanguineique coloris, sed cum fitula haustam aquam accuratius inspexissent, deprehenderunt, quod innumerabilis vermiculorum multitudo, qui rubro colore erant, in aqua illa

contineretur, & manu excepti instar pulicum hinc inde saltabant. Nautæ appellant pulices marinos, & putant illos à balænis certo anni tempore evomi sive rejici: alii autumant eos provenire ab innumerabili copia parvorum cancrorum, qui ad terram australem deprehenduntur, quæ copia ita mare implet, ut etiam in luce debili, nempe in crepusculo vespertino vel matutino Oceanum nautis præbeat conspiciendum sanguineo colore.

De animalibus, quorum in Oceani diversis locis diversæ species agunt, non est agendi hic locus.

### PROPOSITIO XVII.

*Cur mare noctu splendere & lucere videtur, præsertim si fluctus sint vehementiores à tempestatibus?*

Quæstio hæc sive phænomenon requirit difficilis istius de causis colorum disputationis cognitionem. Variæ de illis Physicorum sententiæ. Ad propositi phænomeni explicationem commodissima ea videtur esse doctrina, quæ colores à certo varioque motu existere sine potius apparere docet. Accuratam expositionem Physicis relinquimus.

### PROPOSITIO XVIII.

*Oceanus, vel potius omnis aqua, ejicit corpora terrestria à littora, imprimis tempore plenilunii.*

Hujus proprietatis, quam experientia satis superque ostendit, causam reddere, non est difficile. Etenim aqua nunquam est sine aliquo motu, qui si rapidus sit & versus unam plagam, deferret terrestria corpora, donec occurratur littoribus, ubi propter cessantem motus aquæ vigorem deponuntur corpora illa terrestria. Verum in Oceano fluctus modo huc modo istuc feruntur. Hisce eodem modo feruntur corpora terrestria, & quoniam fluctus omnes versus aliqua terræ littora tendunt, ideo omnia terrestria versus littora deferuntur.

In pleniluniis maxima est Oceani agitatio.

Vana itaque eorum est opinio, qui Oceanum animatum dixerunt, & sensum possidere, quo se surget ab omnibus sæcibus & terrestribus corporibus. Causa satis hic manifesta est.

## CAPUT XIV.

*De Motibus Maris in genere; & in specie, de Fluxu & Refluxu.*

## PROPOSITIO I.

*Aqua nullum habet motum naturalem præter unum, quo ex altiori loco ad depressiora loca movetur. Et si vicinus locus aut vicinum corpus sit vel æqualis vel majoris altitudinis, ac superficies aquæ, tunc aqua naturaliter quiescit, hoc est, non movetur nisi violenta a causa pellatur & protrudatur.*

Manifesta est Propositionis veritas per experientiam vulgarem, si vas aquam continens moveatur. Tamdiu enim aqua fluctuat, donec nulla pars alia parte altior sit, hoc est donec sphericam figuram vel superficiem componant, ut dictum est capite XIII. Et si autem hic motus etiam habeat causam violentam nempe aëris pressuram vel motum aëris circumcirca Tellurem, tamen quia de hac causa magna adhuc est dubitatio, & adeo manifestus est in aqua, ut non ab externa causa ei advenire videatur, ideo saltem ad distinguendum hunc motum aquæ à reliquis motibus, vocetur naturalis. Fit autem hic motus in eam plagam, in qua situs est locus depressior.

## PROPOSITIO II.

*Cum pars Oceani movetur, totus Oceanus movetur, sive omnes reliquæ partes etiam moventur, sed eo magis, quo parti mota vicinior unaquæque fuerit.*

Quoniam enim si pars Oceani moveatur, necessario locum mutat, & ideo hic locus depressior fit loco vicinæ aquæ, hæc vicina aqua movebitur in hunc locum, & illius vicina in illius locum, & sic porro in reliquis partibus. Minor autem inde existit motus in partibus remotioribus, quia in locum, à quo pars aquæ mota est, accurrunt aquæ vicinæ non ex una plaga, sed ex omnibus circumcirca: deinde in harum particularum locum, qui jam est peripheria, succedunt partes ex majori peripheria, & in harum locum iterum ex majori: atque sic porro. Quo autem ex majori peripheria aqua in locum eundem fluit, eo minor ejus particula influit, & multo minor si in locum majorem distribuenda sit. Ita videmus, cum lapis injicitur in aquam, truditur aqua in peripheriam, hæc in



majorem peripheriam, hujus in majorem peripheriam, & eo minor minusque sensilis fit motus, quo longius à loco jacti lapidis abest, & licet dein nullus motus videatur, est tamen aliquis admodum exiguus, nisi impediatur ab alio aquæ motu.

### PROPOSITIO III.

*Observare plagam, in quam mare, quod movetur, tendit.*

Eligatur tempus, si ita licet, quo ventus vehemens nullus spirat, & injiciatur in aquam corpus ejusdem fere cum aqua gravitatis, notetur locus ubi injectum est: nempe navicula ibi maneat immota: deinde ubi hoc corpus mediocri intervallo a loco injectionis cum mari fuerit delatum, tunc ad illius locum alia navicula constituatur, & observetur plaga, in quam situs hujus secundæ naviculæ a priori vergit. Hæc erit etiam plaga, in quam mare eo tempore dicemus moveri.

### PROPOSITIO IV.

*Motus maris vel est directus, vel vortex & gurges vel concussio.*

Directum voco, qui versus plagam aliquam tendit: Vorticem, cum aqua in gyrum agitur: & alicubi absorbetur & rejicitur: Concussionem, cum tremit. Sed sepositis duobus posterioribus ad finem capitis, de directo primo agemus, atque ideo hunc generis voce appellabimus Motum maris.

### PROPOSITIO V.

*Motuum, quos in mari deprehendimus, quidam est generalis; quidam sunt proprii, & singulares, quidam contingentes.*

Generalem voco, qui in omnibus fere Oceani partibus deprehenditur & quidem omni tempore.

Proprios five speciales motus voco, quibus tantum quædam Oceani partes moventur, suntque duplices, perpetui vel anniversarii: illi, qui sine mutatione vel cessatione persistunt, hi qui certis anni mensibus vel diebus in aliquo mari deprehenduntur.

Contingentes motus maris appello, qui sine certo ordine modo cessant, modo incipiunt, quales infiniti sunt.

### PROPOSITIO VI.

*Contingentium motuum maris causa est ventus, impellens mare versus plagam vento oppositam. Neque unquam mare liberum est a talibus motibus.*

Etenim cum aër tangat mare, & ventus nil aliud sit quam va-

lida

lida aëris commotio & pressura versus Tellurem, ideo aër impulsus & protrusus mare expellere de suo loco conatur, & quoniam mare fluidum est, neque resistere potest impetenti & urgenti aëri, ideo movebitur ex suo loco versus locum oppositæ plagæ, atque aliam aquam expellet, & hæc aliam, atque sic porro.

Cum autem semper aliquis ventus sit in aëre, modo hic modo illic, plerunque etiam in diversis regionibus diversi eodem tempore, inde sequitur, semper esse in mari quosdam contingentes motus, qui in partibus vento propioribus magis existunt sentiles, & quidem ideo, quod mare facillime recipit impressionem, quoniam fluidum est.

### PROPOSITIO VII.

*Generalis motus maris duplex est: Unus continuus ab Oriente in Occidentem; Alter compositus ex duobus contrariis motibus, qui dicitur Fluxus & Refluxus maris, quo mare certis horis fluit ad littora, & certis horis refluit à littoribus. De primo prius agemus.*

Moveri Oceanum ab Oriente versus Occidentem continue, probatur potissimum ex motu maris ejus, quod in Zona Torrida intra Tropicos jacet. Quoniam enim hic fortior motus est, minus impeditur ab aliis motibus.

Deprehenditur is motus maris manifeste navigantibus ab India ad Madagascar & Africam, item in Oceano Pacifico inter Novam Hispaniam & Chinam & Moluccas, item in Oceano inter Africam & Brasiliam.

Sic per fretum Magellanis fertur mare ab Oriente in Occidentem motu incitatissimo, ut inde Magellanes (vel qui ante Magellanem id detexit, ut volunt) conjecerit fretum, per quod ex Atlantico in Pacificum Oceanum pervenitur. Sic per fretum Maniliense, per canales inter Maldivas insulas, motus maris ab Oriente naves ducit. In sinum Mexicanum impetuose inter Cubam & Jucatan illabitur mare, effluitque inter Cubam & Floridam. Ad Sinum Pariz vehementissimus influxus, ut ideo fretum dicatur Os Draconis. Insignis etiam ad Terram Canadensem. Ex Oceano Tartarico per fretum Novæ Zemblæ & fretum Waigats movetur mare, quod tum ex ipso motu probatur, tum ex copiosa glacie, quam Oceanus Tartaricus in fretum Zemblæ ejicit. Et ad littora Septentrionalia Americæ in Pacifico mari motus fit versus fretum Anian: item à Japone movetur mare versus Chinam: sic in freto Maniliensi motus est ab Oriente in Occidentem; sic in freto ad Javam. Et cum Oceanus Atlanticus moveatur versus littora Americæ, apprehenditur contrarium in Pacifico Oceano. Hic enim à littoribus movetur, quod omnium maxime conspicuum est ad Cabo des Correntes inter Panamam & Limam.

## PROPOSITIO VIII.

*Venti saepe immutant motum generalem maris, imprimis statili, quos motiones appellari dicemus in XXI cap.*

Quoniam enim hi spirant plerique ab Austro & Borea vel ab horum collateralibus, inde fit, ut mare quod propter generalem motum tendit versus Occidentem, moveatur versus plagas collaterales Occidentis, nempe versus Zephyro-boream, vel Zephyro-austrum: imo generalis ventus, cum raro ab ipso Oriente, plerumque à collateralibus plagis Orientis spiret, immutat hunc generalem maris motum. Multo magis id faciunt venti Septentrionales in mari Septentrionali, ubi generalis motus in paucis Oceani partibus est sensilis.

## PROPOSITIO IX.

*Causa generalis hujus motus maris ab Oriente in Occidentem incerta est.*

Aristotelici putant (etsi ipsi Aristoteli & ejus asseclis atque omnibus Philosophis Europæis ignotus fuerit ante Lusitanorum navigationes per Oceanum Zonæ Torridæ) id fieri à motu cœli primo, qui non tantum omnibus stellis, sed etiam aëri ex parte & Oceano sit communis, quo ab Oriente in Occidentem omnia transferuntur. Copernicani quidam, ut Keplerus, etsi Lunam quoque agnoscant hujus motus causam, tamen motum Terræ non parum ad motum illum facere statuunt, nimirum aquam cum non continua sit, sed tantum contigua Terræ, existimant non posse sequi circumrotationem Terræ, atque illam restitare versus Occidentem, dum Terra se subducit ad Orientem, atque ita non mare moveri ab uno loco Telluris in alium, sed Terram partes aquæ relinquere, unam post aliam.

Alii, quibus nec Aristotelica nec Copernicana satisfacit explicatio, ad Lunam confugiunt; hanc Dominam omnium humorum esse, & Oceanum secum circumducere vel trahere ab Oriente in Occidentem volunt. Si quæras, quomodo? occulta est qualitas, inquiunt, influentia, sympathia, vicina est Terræ & similia. Sane Lunam esse effectricem hujus motus, admodum est probabile, propterea quod in Noviluniis & Pleniluniis motus iste est multo vehementior quam in quadraturis, ubi motus plerumque exiguus.

Acutissimus Cartesius mechanicum explicavit modum, quo Luna motum hunc Aquæ tum Aëris efficiat. Supponit enim juxta generalem suam hypothesein, quod circa Tellurem circumgyrentur infiniti atomi, quibus spatium usque ad Lunam expletum sit sine ullo

vacuo,

vacuo, quod spatium vocat vorticem Terræ. Sit nempe Tellus FEHG, Aqua 2143, Aër 6587. Vortex Terræ BADC,

Fig. 15. Luna B. Si itaque in vortice BADC nulla Luna esset, inquit, particulæ ejus vorticis sine impedimento circumrotarentur circa centrum T: quia autem Luna in eo est, ideo spatium, per quod materia cœlestis fluit inter B & T, redditur angustius, atque inde sequitur, materiam istam cœlestem ibi celerius fluere (inter B & T) atque ideo magis premere tum superficiem aëris in 6, tum superficiem aquæ in 2, quam si Luna non esset in vorticis diametro BD: cumque corpora aëris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partem F, quam si Luna esset extra hanc diametrum BD, ac contra, esse altiora versus E. Dum autem Terra fertur ab E per T, versus G, sive ab Occidente in Orientem, aquæ tumor 412, itemque aëris 856, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partes magis Occidentales migrare, ita ut post sex horas incumbent parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G. Unde patet, ut aqua & aër ab Orientalibus Terræ partibus in ejusdem partes Occidentales fluxu continuo ferantur. Ita Cartesius. Nervus demonstrationis in eo est, quoniam Terra EFGH cum aqua 1234 circumrotatur & una cœlestis materia vorticis inter BADC & 6587, Luna vero in B existens facit spatium B 6 angustius, ideo materia cœlestis cum pressura quadam per spatium angustius B 6 transiens aërem & aquam, dum F transit infra B, exprimet versus EHG, & dum E transit infra B, exprimet versus HGF, & sic porro. Neque enim materiæ cœlestis pars ad Lunam allapsa in B 6, sursum resiliet, quia repellitur, ideo quod omnia plena sunt corporum. Et licet premat aërem & aquam à 62 F non tantum versus Occidentem E 15, sed etiam versus Orientem 73 G, tamen quia partes à 62 F versus 73 G Orientem sitæ magis magisque recedunt ab istis angustis, partes vero versus E 15 sitæ magis magisque accedunt, ideo ab hisce præcipue recipitur ille impetus.

Sed in hac viri ingeniosi explicatione desideramus hæc:

1. Sequitur ex ea, quod mare detumesceret Luna ad illud accedente, & intumesceret in partibus, quæ quadrante sive sex horis abeunt à Luna: nimirum Tumor est in E 15, at in F 26, ubi Luna verticalis est, altitudo minima. Hoc autem repugnat experientiæ: namque in F 26 tumet mare, in E 15 vero minimus tumor. Quomodo hæc absurditas evitari possit, dicemus Proposit. seq.

2. Non sufficienter ostenditur (ipse Cartesius hoc plane omisit) cur, dum in angusto spatio B 6 materia cœlestis premit aërem 6 & aquam 2, non æque versus G 37 moveatur, quandoquidem cum ipsa Terra ferantur versus G 37, tam aër & aqua, quam materia cœlestis, atque adeo versus Orientem potius quam Occidentem aqua & aër feratur. An hoc sola partium subductione à 62 F versus G 37 sufficienter caveatur, dubito.

3. Luna



3. Luna accedente ad mare aliquod, deprehenderetur in ea partem ventus vehementior versus Occidentem ab Oriente, quam alio tempore. Id vero non fit.

4. Manifestius est, Solem efficere illum aëris motum ab Oriente versus Occidentem sive ventum generalem, quandoquidem illi mane ante ortum Solis & cum ortu Solis in plerisque locis deprehendimus: Tunc enim quadrante abest à vertice loci. Hæc considerationem merentur in Cartesiana explicatione, ut nihil dicam de ipsa hypothese.

An vero hic Oceani motus possit referri ad generalem ventum Orientalem, dubito. Etenim cum ventus ille sub Zona Torrida perpetuus sit, videtur etiam motum illum Oceani perpetuum posse efficere. Sane cum augescente vento augeri motum hunc Oceani apertum est: sed illud non est sufficiens indicium, motum ipsum à vento dependere. Obstat connexio illa, quam motus hic cum Luna habet, nempe quod Luna ad mare appropinquante, turgescere facit illud 2, quod in plenilunio & novilunio vehementior sit motus ille maris ab Oriente in Occidentem, in quadraturis minus vehementis. Quod equidem Cartesii demonstratio egregie explicat nimirum quoniam in novilunio & plenilunio Luna propior est Telluri, & sic angustior redditur porta B 6 pro transitu materiae coelestis, & ideo major pressura. Et quamvis cum Luna plena esse possit illa intumescencia referri ad majus lumen Lunæ, tamen cum Luna nova est, cessat illa ratio: atque ideo evincitur, Lumen non esse causam hujus motus, sed potius pressuram illam Cartesianam ut in sequentibus dicemus.

### PROPOSITIO X.

*Secundus maris motus generalis est Fluxus & Refluxus Maris, quo mare intervallo duodecim horarum cum dimidio circiter ad littora pleraque fluere & ab iis refuere animatur: affluere quidem, cum Luna accedit ad Meridianum supremum vel imum: refluxere, quando Luna recedit à Meridiano versus Occasum, & versus Ortum.*

Ubi primo quærendum, an Oceanus hoc motu versus unam partem certam moveatur, nimirum ab Oriente in Occidentem, & ab Occidente in Orientem?

Etenim littora sinus, alveique fluviorum, in quibus affluxus hic & refluxus manifestus deprehenditur quam in alto pelago, juxta diversas plagas extenduntur, quædam versus Orientem ab Occidente, ut sinus Mediterraneus, quædam ab Austro versus Septentrionem, ut sinus Arabicus, &c. Et in singulis hisce sinibus

us & littoribus affluit aqua versus plagam extensionis, adeoque diversis sinubus & diversis littoribus motus iste Oceani in diversas plagas tendit. Itaque primo inquirendum, an motus iste Oceani nullam plagam certam observet, sed alibi alias ad plagas moveatur, an vero duas plagas observet, nempe Occidentalem in fluxu, & Orientalem in refluxu? an vero unam & eandem plagam in affluxu, quam in refluxu, nimirum Occidentalem? Ad quod respondeo, posterius verum esse, nempe quod totus Oceanus in fluxu moveatur ab Oriente versus Occidentem; in refluxu autem moveatur quidem motu generali itidem ab Oriente ad Occidentem, sed tamen in affluxu in certam partem majorem copiam fluere, in refluxu vero (proprie loquendo, defluxu) non in contrariam plagam moveri sed in eandem Occidentalem, affluere autem minorem copiam.

Nimirum ita statuendum est, quod Fluxus & defluxus maris non est distinctus motus à generali illo motu, quem priori propositione applicavimus, quo Oceanus continue movetur ab Oriente in Occidentem, sed quod sit hujus generalis motus quidam modus seu effectio. Et ideo si hic motus spectetur & consideretur in toto vel medio liberoque Oceano, minus recte dicitur fluxus & refluxus maris, sed fluxus & defluxus, immo ne hæc quidem apta sunt vocabula, sed rectius dicitur intumescencia & detumescencia, ita ut penitentiis appellationibus qualitas motus seu fluxus ab ipso motu & fluxu distinguatur.

Etenim mare semper fluit ab Oriente in Occidentem, reflueret autem tantum apparet, propterea quod cum in uno tempore major copia, & vehementia ad certum locum affluit, deinde in alio tempore hic impetus cesset. Cæterum refluxus ideo appellatus est, propterea quod in sinubus & littoribus mare accedere & recedere videtur juxta extensionem sinuum & littorum, quod tamen non propter ipsius motus qualitatem, sed propter situm littorum & sinuum accidit, nempe ut in contrariam plagam remeet aqua, sed quod decedit mare, hoc non à situ littorum, sed ab ipsius motus conditione provenit.

Neque debet vel potest motus maris spectari ex appulsu ad littora, quia qualiscunque sit motus maris sive in quamcunque plagam fiat, fluctus semper fiunt versus littora, quod fit propter fluiditatem aquæ naturam.

Quod autem tam in fluxu quam refluxu sive intumescencia & detumescencia mare moveatur versus eandem plagam, nempe ab Oriente in Occidentem, & nequaquam refluat, id colligitur ex eo, 1. In Oceano remoto à littoribus, sub Zona Torrida, nullus illius motus deprehenditur quam is, quo ab Oriente in Occidentem fertur. 2. In fretis quæ directe extenduntur ab Oriente in Occidentem, & quibus Oceani partes conjunguntur, ut fretum Magellani-

gellanicum Maniliense, Javæ, atque alia inter Indicas Insulas, in his inquam, fretis mare quidem intumescit & detumescit duodecim horis, sed mare in detumescencia non refluit ex freto ab Occidente in Orientem, sed defluit per alterum freti orificium in Occidentem, quod manifestum est indicium, hanc intumescenciam & detumescenciam non esse peculiarem motum, sed generalis illius motus modificationem, neque mare reflueret in Orientem. Ideo Scaliger & alii omnes falluntur, qui duplicem hic motum, in seipsum replicatum introducunt.

Id tamen sciendum est, cum dicimus motum hunc fieri ab Oriente in Occidentem, non tantum ipsos Cardines intelligi, sed etiam plagas collaterales; nimirum movetur etiam mare hoc fluxu à plagis collateralibus Orientis ad collaterales Occidentis, imo ad ipsum Boream & Austrum, sed minus valido & urgente motu.

### PROPOSITIO XI.

*Causam intumescencie & detumescencie maris, sive fluxus & refluxus ut vulgo appellatur, exponere.*

Nullum fere naturæ phenomenon est, quod doctorum & philosophorum ingenia tantopere exercuerit, quodque plures conatus eluserit. Quidam mare & Tellurem animal fecere, quod inspirando & expirando efficeret refluxum & fluxum. Alii ingentem vorticem prope Norwegiam, qui sex horis aquam raplat & sorbeat, & totidem exspuat, causam dixere. Scaliger atque alii littora, imprimis Americæ, putarunt esse causam, quod illa mare generali motu appulsum repellant. Sed plurimi, cum viderent connexionem hujus intumescencie & detumescencie cum motu Lunæ, ab hac sola illam dependere statuerunt: Sed quomodo? Hoc opus, hic labor erat: ubi nihil illi aliud respondebant, quam Lunam trahere humores secum per occultam qualitatem & sympathiam. Verum hæc verba tantum sunt, quibus nihil aliud dicitur, quam effectum illum fieri à Luna modo aliquo, qui nos lateat. At iste modus querebatur.

Cartesius illum ex generali sua hypothese deducit hac ratione. Resumatur Diagramma Propositionis IX. in quo ABCD fit vortex ille, qui Terram pro centro habet, quique cum illa & cum Luna in majori vortice circa Solem fertur. M centrum ejus vorticeis, EFGH terra, 1234 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causa Terram ubique tegi supponimus: & 5678 superficies aeris mare ambientis. Si itaque nulla in isto vortice Luna esset, punctum T, quod est centrum Terræ, foret in puncto M, quod est vorticeis centrum, sed Luna ☾ existente versus B, hoc centrum Telluris T esse debet inter M & D, quia cum materia celestis

is hujus vorticis aliquanto celerius moveatur quam Luna vel Terra, quas secum defert, nisi punctum T aliquanto magis distaret à B quam à D, Lunæ præsentia impediret, ne illa tam libere fluere posset inter B & T, quam inter T & D, cumque locus Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonnihil accedere debere versus D. Atque eodem modo, cum Luna erit in C, Terræ centrum esse debebit inter M & A, sicque semper Terra nonnihil à Luna recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quod Luna sit versus B, non modo spatium, per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud, per quod fluit inter T & D, additur angustius, inde sequitur, istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aëris in 1 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quam si Luna non esset in vorticis diametro BD; cumque corpora aëris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partes F & H, quam si Luna esset extra hanc diametrum BD, ac è contra, esse altiora versus G & E, adeo ut superficies aquæ 1, 3, & aëris 5, 7, ibi protuberent. Jam vero, quia pars Terræ, quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quam minime altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post alias sex horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter. Vel potius, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpote quæ mensis spatio circulum ABCD percurrit, pars Terræ quæ nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 12 minutis præter propter, erit ultra punctum G in ea diametro vorticis ABCD, quæ illam ejusdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos intersecat, tuncque aqua erit ibi altissima, & post sex horas cum duodecim minutis erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quam minime alta, &c. Unde clare intelligitur aquam maris singulis duodecim horis cum 24 minutis in uno & eodem loco fluere ac refluxere debere.

Hæc Cartesii est demonstratio, in qua illud inprimis ingeniosum est, quod apte & concinne ostendit, quomodo non tantum ad locum affluxus fiat vel intumescantia, cum Luna ad verticem illius vel Meridianum movetur, sed etiam cum Luna infra Horizontem ad Meridianum medix noctis movetur.

Diximus autem in fine Propositionis IX, quænam in Demonstratione hac desiderare aliquis possit: inprimis illud mirum videtur, Cartesio non venisse in mentem, quod juxta Demonstrationem minima aquæ altitudo & omnimoda detumescantia esse debebat, Luna in Meridianum perveniente, ut Luna in B existente, est in 1 & 4 minima aquæ altitudo, & contra, aqua accrescit cum recedente Luna vel Terra, ita ut cum F erit in G, h. e. sex horis

à Lat-



à Luna, habebit altitudinem seu intumescentiam maximam: quod sane est manifeste contra experientiam: cum Lunæ enim accessu Meridianum accrescit aqua, & cum decessu decrescit. Cartesius vero tam verba quam Diagramma contrarium asserunt. Cartesius enim existimo, absurditatem hanc removeri posse à Demonstratione, idque hac ratione (modo idem Cartesius videatur.) Ponamus enim vorticem Telluris ABCD esse sine Luna, & aquam 123 æqualiter à centro T abesse sine ullo tumore, sed cum Tellure materia cœlesti inter ABCD & 5678 circumagi. Accedat jam Lunæ corpus in vorticem hunc, ex. gr. in B, atque ideo spatium TB fit angustius, & materia cœlestis, dum per illud conatur transire, premet aquam in 2 versus E.

Dum itaque aqua expellitur ex 2 versus E, quaeritur ubi maximum aquæ tumor vel cumulus sit futurus, an in loco E, qui quadrante absit à loco F (cui Luna verticalis est) an in loco vicino proximo ipsi F versus E. Si primum asseras, nempe in E debere esse tumorem, repugnat experientia: At secundum vere ita se habere, confirmat experientia, & ipsa ratio suadet, nimirum dum Luna consistit super locum F, expelletur aqua ex 2 versus 1, sed maximum tumor erit in loco proximo ipsi 2, non in 1, sed in loco 1 erit minima accretio. Hoc enim experientia manifestum est quia Occidentalia loca serius sentiunt intumescentiam. Ratio vero & motus aquæ leges idem omnino postulant. Si enim aqua effundatur in 2, ut fluat versus E, maxima copia erit in loco paulo minor in vicino loco, adhuc minor in hujus vicino, minima in E. Sic itaque cum ex 2 pellitur aqua versus E, maxima copia & tanquam cumulus erit in loco vicino ipsi 2, & eo minor tumor quo ab 2 locus remotior. Quia vero Terra circumrotatur ut E veniat in F, tum demum erit in E maximus tumor, & pelletur aqua versus H.

Diagramma itaque Cartesii cum ipsa Demonstratione immutatum est, ut Tumor sit in loco vicino ipsi 2, hoc est ei, cui Luna est verticalis. Alia quæ hic dici possent, tractabimus in consideratione Physicæ Cartesianæ.

## PROPOSITIO XII.

*In pleniluniis & noviluniis motus maris generalis ab Oriente à Occidentem est vehementior, intumescencia etiam maris major apprehenditur in plerisque partibus. Sed in quadris minor est motus generalis, minima etiam intumescencia.*

Experientia propositionem hanc satis superque comprobatur: Testantur quippe nautæ, Oceanum turgere & æstare in pleniluniis & noviluniis, in quadris vero malaciam esse; calma dicitur. Demon-

tratur autem juxta præcedentium propositionum hypotheses facili  
opera. Est enim Luna, cum plena est vel nova, Telluri propinqua ma-  
ris quam in ulla alia ejus ætate, in quadris remotissima, ut Astrono-  
ni demonstrant. Cum autem Luna Telluri est magis propinqua,  
hoc est, cum spatium BT est minus, materia cœlestis impedita ve-  
ementius premet aquam ab 2 ad 1 (quia propinquior.) In qua-  
ris contra.

In pleniluniis tamen observatur motus vehementior quam in no-  
viluniis, saltem in quibusdam locis, quod sane nisi lumini Lunæ ve-  
ascribere, aliam causam non video. Neque aliter potest explicari,  
ur in plenilunio, & arbores & animalia majori humorum Oceani  
opia imprægnata sint, quam in novilunio, cum tamen mare in no-  
vilunio æque augeatur. Id tamen mirabile, quod *Twissius* Belga in  
Descriptione sua Indiæ de regno Guzarath (in quo ipse annos mul-  
tos egit) refert, Conchas, Cancros atque alios pisces testaceos cum  
plenilunio omnium minime ibi esse succosos & carnosos, in novilu-  
niis vero omnium maxime, quod est contra omnium aliarum regio-  
um naturam. Neque minus mirabile videri debet, quod ad littora  
ricina ostiis fluvii Indi (eiusdem regni Guzarath) mare augeatur &  
urgeat in noviluniis, non procul vero inde, nempe in Calcu-  
tano mari, augmentum deprehenditur in pleniluniis. Verum ac-  
curate prius de hisce inquirendum esse institutis iterato observationi-  
bus existimo, deinde causarum inquisitionem tentent, quibus Na-  
turæ contemplatio voluptas est.

### PROPOSITIO XIII.

*Tempore æquinoctii verni & autumnalis, sive in vere & au-  
tumno intumescencia maris major & vehementior est, quam  
aliis anni temporibus, in solstitiis minima.*

Hujus quidem proprietatis demonstrationem Cartesius ex sua hy-  
pothesi simulat se asserre, at ego eam ex verbis illius non possum  
concipere, nec video, quomodo ex ipsius hypothesi sequatur. Veri-  
simile est, Solem quoque & ventos generales multum facere ad in-  
tumescencia aquæ, cumque in æquinoctiis Sol medio incumbat  
mari Zonæ Torridæ, ideo vel ipse vel venti efficient, ut mare ma-  
gis intumescat, quam alio tempore. De solstitiis contrario modo  
dicendum est. Vel dicemus, eandem esse causam majoris intumes-  
centie maris, tempore æquinoctiorum sive veris & autumnis, quæ  
est causa frequentiorum pluviarum, ventorum, inundationum in illis  
temporibus.

## PROPOSITIO XIV.

*In quibusdam Oceani partibus, sinubus, & littoribus magnum est accrementum & decrementum aquæ in fluxu & refluxu in quibusdam exiguum, in quibusdam sensile nullum, adeoque nullus fluxus & refluxus, sive nulla intumescencia & detumescencia.*

Magnum accrementum & decrementum recipiunt ea loca, 1. quæ sunt in Zona Torrida, intra Tropicos, quippe cum Luna premeretur plerumque in hac circumrotetur. 2. In locis, quæ directe ab Oriente in Occidentem extenduntur, vel juxta plagas collaterales. 3. In illis sinubus, qui oblongi sunt & minus lati, magis sensile est accrementum. 4. In illis locis, quibus pauca insulæ vel procurrentes terræ adjacent.

Horum prout pauca vel plura in locis desiderantur, eo minor est fluxus & refluxus maris in eo loco.

Maximus fluxus & refluxus ex hætenus cognitis est is, qui in sinu Cambaiensi in uno ostio fluvii Indi observatur, & multos in admirationem trahit. Etenim ad ingentem distantiam aqua recedit, & quidem celeriter. Unde non sine ratione Indus fluvius vel ille sinus Cambaiensis putatur ille esse, ad quem cum Alexander Magnus pervenisset & trajicere exercitum tentasset, ubi relatum ibi est, recessisse celeriter aquam & naves in sicco desertas esse, noluit ultra tendere, sed judicavit, Deos hic metam expeditionis suæ posuisse, & prohibere ulterius progredi: id quod etiam incolæ Cambaiæ referunt. Causa est alvei parva depressio & altitudo. Quo enim alveus magis elevatus, eo majorem partem nudat aqua recedens, sed aliam accedere causam verisimile est.

Ad urbem Damman Indiæ, non procul à Suratte altitudo aquæ per fluxum & refluxum variatur ad  $2\frac{1}{2}$  orgyias, & mare recedit à littore ad dimidium milliare.

In sinu Cambaiensi affluxus auget altitudinem orgyias quinque (scilicet septem) quæ insolens accretio inexpertis nautis non raro naves perdidit, quippe recedente aqua ad scopulos allisæ sunt.

In freti Magellanici sinubus & littoribus non observatur constant tempus fluxus & refluxus, sed modo tribus, modo xii horis aqua fluit & refluit, quæ inconstantia ascribenda est violentæ Oceani eruptioni in illud fretum, & crebris agitationibus à vento.

Circa Malaccam, item ad fretum di Sunda, insignis quoque affluxus & defluxus observatur.

In sinu Arabico sive mari Rubro tantum esse refluxum quidam veteres scripserunt (referente Scaligero.) ut Moses cum Israëlitis in miraculo illud transfierit. At falsum est, quia non est tantus ibi refluxus ut alveum siccum præbeat.

In maris Hudsonii sinu Nelson Thomas Button Anglus hybernans ad 57. gr. latit. Septentrionalis, observavit singulis duodenis horis aquas accrescere ad quindecim pedes & ultra. Similem affluxum in sequenti æstate deprehendit in loco 60. gr. latitudinis: sed in sinu Hudsons & sinu Sirames non accrescebat aqua ultra duos pedes.

Ad littora Chinæ admodum sensibilis affluxus & refluxus, ut etiam ad insulas Japoniz.

Ad urbem Panamam in littore Americæ ad mare Pacificum jacentem mare admodum altum evadit & mox deprimitur; in pleniluniis ita augetur affluxus, ut aqua ædes urbis ingrediatur. Imo in omnibus fere littoribus maris Australis mirifice augetur & minuitur altitudo aquæ; ita ut in refluxu ad duo milliaria decrementum sit sensibile, & aqua fugiat visum in littore stantis.

In sinu Bengalensi ad Siamenſe littus affluxus auget altitudinem aquæ decem pedibus.

In mari autem Mediterraneo, quod per fretum Gibraltar influit ab Occidente versus Orientem, non sentitur affluxus, quia situs est contra plagam, in quam mare movetur, & ideo parum augetur illius aqua per affluxum, ita ut hoc sensibile non sit, nisi in sinu Venetorum qui ob longam extensionem & parvam latitudinem ostendit fluxum & refluxum, cum in reliquo Mediterraneo mari propter latitudinem insignem non sentiatur illud parvum incrementum vel decrementum. Unde Græcis fuit ignotus hic fluxus & refluxus maris, uti etiam Romanis tempore Scipionis Africani. Et tam Græci quam Romani ubi aliquando in aliis locis eum sentiebant, habebant pro miraculo, ut constat ex Alexandri Magni expeditione & Scipionis oppugnatione Carthaginis; sed sæculo Ciceronis factis cognitus erat Romanis. Quidam tamen ad Massiliam exiguum quid observarunt. Ad littora quoque Barbariz quædam satis insignis esse dicitur.

In mari vel sinu Balthico, ut etiam toto mari Septentrionali ultra Angliam & Norwegiam, Groenlandiam, nondum deprehensus est fluxus & refluxus, sicut neque in Pacifici maris boreali littore. Causa nondum satis cognita, nisi dicas illam esse, quod à Lunæ via longe remota sint illa maria, & simul, quod ab Occidente in Orientem & Septentrionem extendantur; præterea multæ insulæ & procurrentes terræ impediunt. Hæc tria conjungenda sunt ad impediendum effluxum maris in hisce locis, Sic enim objectio de mari Hudsonii non habet locum, quippe hoc ab Oriente in Occidentem extenditur, in quam plagam cum mare moveatur, nil mirum est, si in eo affluxus magis sentitur, quam in mari Norwegiz Balthico, aliisque Septentrionalibus.



## PROPOSITIO XV.

*Affluxus maris est violentus, nempe impulsus; sed refluxus est naturalis aquæ motus.*

Etenim affluxus seu intumescencia fit a premente Luna vel materia inter Lunam & Terram, vel etiam, quia mare non manet in eo situ, quem accipit in affluxu, hoc signum est, violentum fuisse motum. At in refluxu sive detumescencia mare movetur à loco altiori ad depressiorem, qui est naturalis aquæ motus.

## L E M M A.

*Dato ex Ephemeridibus vel per supputationem aut Astronomicam Observationem, loco Lune in Ecliptica, & latitudine, atque hora diei, invenire in globo Terrestri illum locum, cui Luna ad datam horam sit verticalis, item exhibere omnia illa Telluris loca, quibus Luna verticalis fiet eo die, nempe uni post alterum.*

Hujus problematis magnus, imo necessarius est usus in doctrina de Fluxu & Refluxu maris. Modum autem illud præstandi reperies c. xxx Propositione XIV. Ibi enim commodius explicatur: potest tamen anticipari illius Propositionis explicatio, & hoc capite studiosis monstrari.

## PROPOSITIO XVI.

*In illis locis maris, cui Luna verticalis est, fluxus & defluxus est maximus, nisi alia impendant, quæ Propositione XIV enumeravimus. Et quo partes maris ab illo loco remotiores sunt, eo minor est affluxus & defluxus, cæteris paribus.*

Quoniam enim in eo loco est pressura major & tumor aquæ major, qui prementi Lunæ & materiæ cœlesti est vicinior, inde sequitur id quod Propositio dicit. Objectiones de locis quibusdam, in quorum comparatione contrarium deprehenditur, per aliarum causarum admixtionem sunt excusandæ.

## PROPOSITIO XVII.

*Quantitas fluxus & refluxus inconstans est in quolibet loco, & diversa ad diversos dies, atque eo major vel minor, quo Luna remotior vel propinquior ei loco sit.*

Etenim Luna singulis diebus mutat locum suum in Ecliptica, atque ideo aliis diebus aliis locis fit verticalis, & per consequens à quovis loco remotior vel eisdem vicinior. Quo posito, concluditur

ex præcedenti Propositione, quod diversa sit ad diversos dies in eodem loco quantitas fluxus & affluxus, five sensilis sit diversitas, five insensibilis.

### PROPOSITIO XVIII.

*Maxima aquæ intumescencia in loco quovis & affluxus terminus esse debebat, cum Luna Meridianum ejus locis occupat (supremum vel imum;) sed in multis locis deprehenditur id fieri alio Luna situ.*

Et enim cuivis loco Telluris Luna tum maxime est propinqua cum in Meridiano ejus loci versatur, propterea quod hypotenusæ Trianguli rectanguli est longior quam cathetus. Unde infertur per Propositionem XVI, quod Luna constituta in meridiano, debeat maxima esse intumescencia, & maxima aquæ altitudo, & statim fieri decrementum. Cum autem Luna in imo Meridiani consistit, tunc opposita illi angustia vorticis Terræ consistit in Meridiano superiori, atque ideo idem efficit, ac si ipsum Lunæ corpus præsens esset.

Verum hic magna existit difficultas. Plurima enim loca & littora Telluris sunt, in quibus deprehendimus, quod terminus affluxus five intumescencia maxima non sit cum Luna ad Meridianum pervenit (ut Philosophi ante hoc seculum differebant,) sed citius vel tardius, nempe cum Luna ad certum Verticalem five ad certam plagam non Cardinalem pervenit. Et ne hæc quidem plaga constanter observatur, sed in noviluniis & pleniluniis plerumque maxima intumescencia est & detumescentiæ initium, antequam Luna ad hanc plagam vel verticalem circulum pervenit. Sic Londini aqua altissima est, cum Luna pervenit ad plagam, quæ inter Austrum & Occidentem, vel inter Septentrionem & Orientem media est, hoc est ad Austro-æphyri vel Euro-boreæ plagam. Ad littus Chinæ in portu urbis Maccau, Lusitanus quidam Naclerus observavit & consignavit tempus intumescentiæ maximæ, hac ratione: Elevatio poli vel latitudo loci est 22 gr. 20. min. Anno 1584 die 19 Septembris fuit plenilunium: tunc summæ aquæ intumescencia, altitudo vel Lemmyra observabatur hora matutina sesquioctava, five  $\frac{1}{4}$  post octavam. Fuit itaque Luna tunc remota è Meridiano tribus horis cum quadrante. Unde plaga seu verticalis, in quo Luna ad id temporis momentum hæsit, invenitur juxta problema capitis xxx.

Anno 1585 die 111 Februarii, qui fuit tertius a novilunio, observata est altitudo aquæ maxima, paulo post duodecimam; unde colligitur ipso die novilunii, qui fuit primus Februarii, altitudinem maximam fuisse post horam decimam minuto quadragesimo circiter.

Ex hisce iterum plaga, in qua Luna eo temporis momento fuit, investiganda est.

Anno 1585 die XVI Februarii in ipso plenilunio, observata est altitudo aquæ maxima hora sesquiundecima, hoc est, fere tempore meridiei.

Anno 1585 die secundo Junii, qui erat quartus a novilunio, altitudo maxima observata fuit fere ad ipsam horam duodecimam: itaque colligitur in ipso novilunii die fuisse altitudinem maximam hora nona antemeridiana.

Addit idem Naclerus, tempora & horas maximæ altitudinis & decrementi aquæ non convenire cum illis horis, quæ ex Lunæ motu supputantur, nisi quinque diebus ante & post novilunium: sed ambiguitas quædam est in his verbis, ut & iis quæ subjunguntur; idcirco omisi hæc. Sed causa istius diversitatis est, quod affluxus novem horas in portu Maccau occupet, defluxus tantum tres, ut Propos. XII dicemus.

Naclerus quidam Belga ad dies novilunii & plenilunii annotavit horas diversorum locorum pro affluxus termino sive intumescencia, è quibus excerpti has:

*Hora XII* (diebus novilunii & plenilunii,) Ad littora Flandriæ, Enchusæ in Hollandia, Hornæ, Embdæ in Frisia Orientali, ad ostia Albis, Eideræ, ad insulas Jutlandiæ, Doverii in Anglia, &c.

*Minutis 45 post XII.* Flissingæ in Zelandia.

*Hora sesquiprima*, sive  $1\frac{1}{2}$  post XII. In Occidentali latere insulæ Anglicæ Wicht, Caleti, ad ostia fluvii Thamesis Angliæ, ad littora Zelandiæ, in ostiis Scaldis, in Mosâ, Goredæ.

*Quadrante post secundam*, sive  $2\frac{1}{4}$  post XII. Ante ostia Scaldis, ante Mosæ ostia.

*Hora tertia* Amstelodami, Roterodami, Dordraci, Noviocastri in Anglia, ante pulvinos Flandriæ, Armenteriæ in Flandria, in ostio fluvii Burdegaliæ (Bordeaux) in australi littore Britannicæ Gallicæ, Gasconicæ, Biscaix, Gallæciæ, Portugalliæ & Hispaniæ: in Occidentali littore Irlandiæ ad Hitlandiam usque.

*Quadrante ante quartam pomeridianam.* Rhotomagi in Gallia: inter Mosam & ad Rupellam Galliæ (Rochelle:) in fluvio Burdegaliæ, in sinubus littoris Hispanici, Portugallici, Galicæ, australi littore Britannicæ Gallicæ, Gasconicæ, & ad Occidentale littus Irlandiæ.

*Semisse post quartum.* A Texel ad australia littora Irlandiæ.

*Quadrante post quintam.* In omnibus portubus australis littoris Irlandiæ, Plimuthi Angliæ & aliis australibus ejus locis usque ad Walliæ littora.

*Hora sexta vespertina & matutina.* Ante Hamburgum in Albiæ, ante Bremam, ante Texeliam, Antwerpiam, in canali inter Angliam & Brabantiam extra Sorlis.

*Quadrante ante septimam vespertinam.* Inter Fawyck & Vaelmuyssam in Canali usque ad Briston, ante S. Nicolai & Podessiemke usque ad Weymuyam & Hartepol.

*Semis*

*Semisse post septimam.* In statione navium (*op de Reede*) ad Texelliam, Kilduynæ, medio in Canali, juxta Plimuthum in mari usque ad promontorium Lezart Angliæ procurentis.

*Quadrante post octavam vespertinam.* Juxta insulam Wicht in Canali usque ad Bevesier, extra Flevum in Hollandico littore.

*Hora nona.* Ante ostia Amisii fluminis Frisiz (*Eems*) ante Flevum, ad omnia Frisiz littora, ad Orientale littus insulæ Wicht.

*Post horam decimam semisse.* Ante ostia Tamesis fluvii Angliæ, ad littora Normandiæ, Picardiæ.

*Quadrante post undecimam.* In fluvio Tamesi, atque alijs Angliæ locis.

Hujus tam insignis differentiz & quidem in omnibus locis causam explicare, difficillimum est: etsi omnino id Physico incumbat, vel Geographo. Varios littorum anfractus, situm littorum respectu maris, insularum obstacula, aquarum mutuos occursum, locorum à via Lunari distantiam, varios ventos, imprimis constantes & generales, declivitatem littorum, atque alia, multum facere ad hanc proprietatem fluxus, verisimile est. Exempli gratia: Ad portum Londini in littore Angliæ aqua accrescit donec Luna perveniat ad plagam Austro-zephyri, nimirum aqua declinat ab Ecliptica versus Austrum. Tunc enim aqua reflueri incipit, non autem cum Luna ad Meridianum pervenit. Dicemus itaque, dum Luna moveatur à meridiano Londini versus Brasiliam (sive Brasiliâ versus Londinum) ideo non recedere mare à Londino, sed adhuc augeri, propterea quod Americæ littora ad quæ Oceanus movetur à Luna, repellant illam aquam versus Angliam, hocque ideo, quia non præbet transitum aquæ. At cur Luna declinante ab Ecliptica versus Boream, altitudo maxima aquæ & decrementi initium observatur antequam Luna ad Meridianum perveniat, nempe in plaga Euro-boreæ?

Respondeo, id ideo fieri, quia tunc Luna est multo propior Angliæ, quam cum versus Austrum declinat ab Ecliptica, & ideo celerius implet; causa autem quod affluxus tunc non diutius protrahitur usque dum Luna ad meridianum perveniat, esse potest, quod Luna tunc Oceanum pellit magis versus mare Mexicanum & mare Hudsoni, ubi magna deprehenditur intumescencia & detumescencia.

Ad littora Chinæ ideo dicemus intumescenciam anticipare Lunæ ad meridianum appulsum, propterea quod ventus Orientalis continuus mare pellat versus Occidentem.

Verumenimvero non hæc talia sunt, ut vel mihi ipsi satisfaciunt. Ideo cuivis Naturæ scrutatori hæc ulterius & diligentius expendenda sunt. Ad veram autem causam inveniendam omnino necessarium est, ut accuratas habeamus observationes, quomodo in diversis locis fluxus & refluxus fiat, in quonam nempe verticali



Luna fit in illo affluxu, quomodo varietur plaga in diverso loco Lunæ, in plenilunio, in novilunio, inprimis in illis locis ubi Luna verticalis fit, item illis quæ directe respiciunt Orientem, Occidentem, & Septentrionem, Austrum. Illud quoque diligenter observandum, quomodo fluxus hic fiat illis horis diei, dum Luna in boreali circuli sui parte existens non habet verticaliter suppositum mare, sed terras longo tractu, nempe à Camboia & China usque ad Africæ littus occidentale. Quia enim tunc non premit aquam directe, quippe mediterraneis locis imminens, existimo quod inde aliqua varietas huic motui accidere debeat. Item quid tunc fiat, dum Luna in Australi hemisphærio regens pervadit Brasiliæ mediterranea sive Australem Americam. Sine hisce observationibus vix pervenimus ad veram causam. Neque nos negligemus hoc argumentum, si in hac urbe, ubi hæc scribimus, vitam transigere Deus dabit.

### PROPOSITIO XIX.

*Mare ad pleraque littora sex horis cum duodecim minutis affluit, & totidem horis refluit.*

In paucis locis affluit pluribus horis & refluit paucioribus: Et contra, in paucis affluit horis paucioribus & defluit pluribus: ita tamen ut tempus affluxus & defluxus (nempe inter duas maximas intumescencias) simul faciant duodecim horas cum  $24\frac{3}{8}$  minutis, & duo talia tempora faciant viginti quatuor horas cum quinquaginta circiter minutis, ( $48\frac{1}{4}$ ) hoc est, fere viginti quinque horas. Atque ideo singulis diebus intumescencia summa integra fere hora serius accidit, quoniam Luna integra fere hora (50 minut.) tardius ad eundem Meridianum vel verticalem redit singulis diebus.

Satis superque primum Propositionis membrum explicavimus in demonstratione Propositionis XI, etsi in ista Demonstratione summam maris altitudinem sumpserimus Luna meridianum occupante: in hac vero Propositione, quoniam in præcedenti ostendimus plurimis locis eam altitudinem accidere Luna extra Meridianum constituta, non numeramus illis horas à tempore quo Luna Meridianum occupat, sed ab eo tempore, quo Luna verticalem illum occupat, in quo Luna existente summam intumescenciam esse, per experientiam constat. In hisce tamen locis periodus incrementi & decrementi non exacte observat illas duodecim horas cum 24 minutis vel viginti quatuor horas cum quinquaginta minutis, quia Luna propter variam & mutabilem à vertice distantiam vel pluribus vel paucioribus horis ad eum verticalem redit, quæ tamen discrepantia magna non est.

Etsi itaque in omnibus locis affluxus & refluxus duodecim ho-

ris

ris fere cu  
in plerisq  
& refluxu  
nonnullis  
pe majus  
ingreditur  
littore Ch  
bus, si ve

Contra  
quatennis,

Causæ

& celeret

sam refer

xum, qui

tem deflu

affluxum,

diat, ne

impellatu

motu se

effluxum

resitare

veum in

De Ze

causa fit

celeri Ze

alteri ca

rum utr

bus aute

vii efflu

Illud

tire poss

An L

men

Ita d

illis loc

ridianu

versus

ridianu

fra Ho

quator

ut ab

supra

ris fere cum 24 minutis absolvatur (cum nullæ tempestates sunt,) in plerisque etiam hoc tempus æqualiter sit divisum inter fluxum & refluxum, ita ut sex horis affluat, totidemque defluat, tamen in nonnullis locis inæquale est tempus affluxus, temporis defluxus, nempe majus vel minus. Garumnæ (fluvius Galliæ est) alveum Oceanus ingreditur horis septenis, defluit quinis. Sic ad portum Maccan in littore Chinæ affluit aqua horis novem, defluit tribus, imo paucioribus, si venti Orientales spirent.

Contra ad Zenegæ (fluvii Æthiopiz) littora affluit mare horis quaternis, defluit octonis.

Causæ harum differentiarum difficiles sunt. Quidam in validum & celerem fluviorum effluxum vel etiam in simplicem effluxum causam referunt. Ideo enim Garumnæ littus septem horis sentire affluxum, quia validus Garumnæ motus retardet influxum, adjuvet autem defluxum, ideo quinis mare defluere. Alii horam illam addi ad affluxum, propterea quod mare refluxens a magis boreali loco impediatur, ne libere egrediatur mare à Garumna, sed potius plus in eum impellatur. Ego vero existimo ideo fieri, quia Garumna valido motu se effundit ex ostio in Oceanum ad aliquam distantiam, hunc effluxum prohiberi ex parte, ab æstu maris, & sic aquam Garumnæ resistare aliquantum etiam antequam mare propter Lunam ipsam alveum ingrediatur.

De Zenegæ incremento, quod quatuor tantum horas habet, utrum causa sit ascribenda extensioni alvei ab Occidente in Orientem, an celeri Zenegæ defluxui, quæ prohibeat influxum duabus horis, an alteri causæ, dubito, & accuratiorem observationem requiro, nimirum utrum vere decrescat octonis horis, an tantum sex horis, duabus autem reliquis nec accrescat nec decrescat, &c. quia validus fluvii effluxus impediatur affluxum.

Illud etiam considerandum, quod loca depressa pluribus horis sentire possint affluxum, paucioribus defluxum.

# PROPOSITIO XX.

*An Luna Horizontem attingente incipiat affluxus vel incrementum in loco, cujus est Horizon?*

Ita dicunt communiter: contrarium tamen dicendum est in illis locis obtinere, in quibus summa aquæ altitudo est Luna meridiano obtinente. Etenim cum Luna declinat ab Æquatore versus Austrum, tunc paucioribus quam sex horis pervenit ad Meridianum, & ideo debuit affluxus incepisse cum adhuc Luna infra Horizontem est depressa. Contra cum Luna declinat ab Æquatore versus Septentrionem, plures quam sex horas requirit, ut ab Horizonte ad meridianum perveniat, atque ideo cum jam supra Horizontem elevata est Luna in circulum horarium sextæ horæ,

horæ, tum demum incipiet affluxus. Atque ita in plurimis locis observatur, sed Londini contrarium, ut diximus Propos. præced. Et ratio videtur postulare, ut etsi Luna declinet ab Æquatore versus Septentrionem, tamen incipiat affluxus in loco, ubi Luna ad Horizontem pervenerit: Absit enim tunc locus per quadrantem ab illo loco, cui Luna verticalis est, atque ideo pressura maris huc pertinet. Observationes accuratiores hic desideramus.

### PROPOSITIO XXI.

*Data hora, in qua altitudo summa vel minima aquæ est die novilunii, vel plenilunii, in loco ubi ordinarius est fluxus & refluxus (sex nempe horarum cum 12 gr.) determinare horas sequentium dierum, post novilunium, quibus altitudo maxima & minima erit.*

Diximus in præcedentibus, quod tempus summi incrementi & decrementi (si medius Lunæ motus a Sole spectetur) in uno die ponat minutis horariis  $48\frac{1}{4}$ , ( $48\frac{1}{2}$  accuratius) in dimidio die, minutis  $24\frac{1}{8}$ .

Si itaque in aliquo loco sit summum incrementum vel maxima intumescencia die novilunii vel plenilunii, hora diei XII, erunt sequentibus diebus horæ incrementi hæc:

Etas Lunæ.	Diei	
	Horæ.	Scrup.
1	XII.	48
2	1	37
3	2	27
4	3	16
5	4	5
6	4	55
7	5	44
8	6	34
9	7	23
10	8	12
11	9	1
12	9	51
13	10	40
14	11	29
$14\frac{1}{2}$	12 med. no.	
15	12 Diei.	

Nimirum in fine primi diei ætatis Lunæ serius accedit intumescencia

indefinita summa, horariis minutis  $48\frac{1}{6}$ . Sed in praxi sufficit ad horam novilunii pro primi diei fine addere minuta 48 five  $\frac{1}{4}$  horæ:

pro secundi fine.	horas $1\frac{2}{3}$
pro tertii.	$2\frac{1}{2}$
pro quarti.	$3\frac{1}{4}$
pro quinti.	4
pro sexti.	5
pro septimi.	$5\frac{2}{3}$
pro octavi.	$6\frac{1}{2}$
pro noni.	$7\frac{1}{3}$
pro decimi.	$8\frac{1}{4}$
pro undecimi.	9
pro duodecimi.	$9\frac{1}{4}$
pro decimitertii.	$10\frac{1}{2}$
pro decimiquarti.	$11\frac{1}{3}$
pro decimiquinti.	$12\frac{1}{4}$

Hic calculus vel supputatio temporis medium Lunæ a Sole motum five æqualem supponit, qui tamen inæqualis est, ita ut in perigæo suo Luna, multo celerius a Sole recedat, quam cum in apogæo est, atque adeo tunc longius protrahitur incrementum summum, quam horis 6 & 12 min. in apogæo autem cum Luna est, citius incrementum habetur. Nam & veri menses Lunares quidam superant 30 dies, alii minores sunt diebus 29, cum medius assumatur dierum 29, hor. 12, 44 minut.

Sed in locis, ubi cum appulsu Lunæ ad certum verticalem fit maxima altitudo vel minima, etsi eodem modo fiat, tamen minus accurate tempus invenitur.

Neque enim ipsum tempus, quo Luna Soli conjungitur, cadit in eandem diei horas vel ejusdem horæ scrupula eadem in diversis noviluniis.

Quomodo per globum Terrestrem id fiat, docebimus capite xxx.

Et capite xxxvii, in usu nautico plura dicemus de accuratiori methodo.

Possumus etiam hac methodo uti pro illis locis, ubi tempus affluxus est majus vel minus, quam tempus defluxus, modo constet de differentia. Consideratio ipsius rei & praxis facilius hæc docebunt, quam sermo noster.



## PROPOSITIO XXII.

*Venti saepe protrahunt, saepe imminuunt, in aliquo loco tempore affluxus vel refluxus: nec tantum venti illius loci, sed etiam in alio loco spirantes, idem possunt efficere.*

Veritas Propositionis adeo clara est, ut nulla indigeat demonstratione.

## PROPOSITIO XXIII.

**SPECIALIUM** seu propriorum motuum maris, quae nempe una aliqua Oceani pars vel perpetuo & continue, vel certis mensibus movetur; magna est varietas.

1. Ex specialibus perpetuis, praecipuus est is motus, quo maris Atlantici seu Africani pars circa Guineam à promontorio viridi movetur versus curvaturam seu finem Africae, quam vocant Fernando Poo, hoc est, ab Occidente in Orientem, qui contrarius est generis motui ab Oriente in Occidentem. Est autem vehemens motus, ut naves littoribus appropinquantes violente deferat ad illum finem præter nautarum opinionem & supputationem itineris. Inde fit ut naves, quæ duobus diebus à littore Mourræ delatæ sunt ad Rio de Benin (100 milliaria sunt) vix sex vel septem hebdomadibus interdum a Rio de Benin ad Mourre possint reverti, nisi in altum pelagus se conferant, quod tamen non facile est, cum mare valido moveatur ad plagam Euro-boreæ ab S. Thomæ insula ad finem illum Fernando Poo, trahens secum naves secundo quamvis ventis Euro-boreæ utentes. Atque vix à littore illo abire possunt, nisi repentinis illis & crebris ecnephiis (*Travandos*) expellantur, qui interdum per aliquot menses minus frequentes vel nulli sunt. Multas naves perdidit hic maris istius motus, antequam nautis satis cognitus esset: quippe vel naufragio perierunt delatæ in latentes littoris scopulos præter opinionem suam, vel nautæ siti & inedia confecti sunt, cum in sinu isto detinerentur.

Verum non inest hic motus toti Oceano Æthiopico, sed tantum parti illi, quæ adjacet littori Guineæ usque ad finem illum, nempe non ultra quatuordecim milliarium distantiam a littore in mari comprehenditur, ad unius gradus ab Æquatore distantiam. Itaque naves littora illa præternavigantes diligenter cavent, ne propius accedant ad illa, ut ita reliquam navigationem pro suo arbitrio & consilio loci situ possint dirigere.

Causam hujus littoralis motus invenire haud facile est, præsertim cum vicinus Oceanus moveatur contraria via ab Oriente in Occidentem. Duo dici possunt:

1. Oceanum ab Americæ littore repulsum remeare aliquantum versus Orientem, & quoniam Oceanus Æthiopicus ad finum Fernandi Poo lato tractu extenditur, ideo in hunc remeare, sed tantum ad littora deprehendi, non in alto pelago, propterea quod in hoc motus contrarius eum debeat & insensibilem reddat: versus littora autem mare moveatur violente. Et ideo præcipue in sinu illo Fernandi Poo animadvertitur, quia à littoribus reliquæ Africæ (ut Congo,) repellitur mare propter effluentes magno impetu fluvios.

2. In sinu isto Fernandi Poo subterraneum quendam alveum esse, in quem mare illabatur & reliquum Oceanum trahat. Sed hoc minus fortassis verisimile videbitur. Inveniat meliora, qui potest, & cui otium Deus concessit.

## PROPOSITIO XXIV.

### *Secundus specialis perpetuus motus.*

Circa Sumatram mare fluit ab Austro versus Septentrionem ad finum Bengalem, & quidem valido motu, ut verisimile sit videri hunc finum factum esse atque Malaccensem Chersonesum à India separatum. Utrum causa sit, quod à tam multis insulis & promontorio Terræ Magellanicæ Oceanus, qui ad Occidentem tendit, repellatur ut ita versus Septentrionem violente fluctuante deferatur, an vero subterraneus alveus sit in illo sinu, dubito. Puto tamen non directe ad ipsum Septentrionem, sed ad plagam collateralem, quæ versus Occidentem declinet, fieri. Imo idem motus deprehenditur inter Javam & Terram Magellanicam, itaque Belgæ in Indiam navigantes dirigunt cursum ad procurrentem partem Terræ Magellanicæ vel Australis, & dein navigant ab Austro versus Septentrionem nempe ad Javam.

## PROPOSITIO XXV.

3. *Tertium specialem perpetuum motum* facio eum, qui inter insulam Madagascari & Promontorium Bonæ Spei observatur, imprimis in littore Africæ inter Terram de Natal & hoc promontorium Bonæ Spei. Hic motus deprehenditur ab Euro-boreæ plaga ad Zephyro-austrium (& à Borea ad Austrum, pro littorum extentione) tam incitatus & vehemens, ut naves vix valido vento illum superare & contrariam viam ad Madagascari tenere possint. Contra, qui à Canali inter Madagascari & Africam versus promontorium Bonæ Spei navigant, sine ventorum ope, solo maris motu deperunt ad illud: causam esse puto, quod Oceanus generali motu delatus ad Africæ littora & à directo itinere prohibitus tendat versus

140  
 fus promontorium Bonæ Spei, ubi transitum invenit. Etenim in medio Oceano vel à littoribus remoto inter Indiam & Africam non apprehenditur hic motus à collateralis plaga, sed Oceanus ab Oriente Occidentem movetur.

### PROPOSITIO XXVI.

4. *Quartus specialis perpetuus est*, in mari Pacifico ad littora Peruviana & reliquæ Americæ, ubi mare movetur ab Austro ad Boream. Causa est sine dubio ventus perpetuus Australis, qui ad illa littora dominari apprehenditur, ut capite de Ventis diximus. In mari à littoribus remoto non apprehenditur hic motus, sicut nec ventus iste.

### PROPOSITIO XXVII.

5. *Quintus specialis perpetuus motus*, observatur in mari ad littora Americæ, à promontorio S. Augustini Brasiliæ, ad insulas Antillas Mexicani sinus versus Floridam, hoc est, ab Austro ad Septentrionem. Causa fortassis est, quod Oceanus delatus generaliter motu ad Brasiliam, repellitur, & quia versus Septentrionem latior & liberior via datur, istuc fertur. Similis motus versus Boream observatur in ostio freti Manillensis ad Philippinas. Ita in Japone à portu Xibuxia versus Arimam motus incitatus.

### PROPOSITIO XVIII.

6. *Sextus specialis perpetuus motus*, in freto le Maire, ubi naves classis Nassoviæ deprehenderunt mare ferri ab Occidente in Orientem. Sed una observatio non sufficit, præsertim cum le Maire contrarium scribat.

Plures speciales motus reperiuntur in Oceani partibus ad littora, sed nondum satis accurate observati & descripti sunt.

### PROPOSITIO XIX.

*Ad speciales perpetuos motus partium Oceani pertinent illi etiam, quos efficiunt fluvii ingentes, ubi in mare se exonerant.*

Sic ad littora Africæ, Lowango, Congi decem & duodecim miliaribus à littore validus est motus maris à littoribus versus Occidentem, quia plurimi fluvii, inter quos maximus est Zaire, cum impetu in mare se projiciunt & ita mare repellunt, qui motus à generali motu juvatur. Ideo aliquot dies requiruntur ut naves illa littora possint attingere, etsi tantum uno vel altero milliari ab eo distent.

Sic ad insulam Lamon littori Chinæ adjacentem mare movetur à littore versus Eurum, contra generalem motum, qui est ab Euro versus Chinam. Hunc contrarium motum efficit impetuosus effluxus fluvii magni Chinenfis Thoucoan: sed in mari remotiori à China omnino deletur hic motus à generali motu: neque enim ultra insulam Branco sentitur.

Hactenus de motibus specialibus perpetuis: pauca de specialibus statis & anniversariis subjungenda sunt.

### PROPOSITIO XXX.

*Specialium motuum maris cessantium seu periodicorum maxima est varietas; & motus illi periodici sive stati & anniversarii omnes fere ab anniversariis & statis ventis oriuntur. Et stati venti unius loci possunt motum maris statum efficere in alio loco.*

Ita ad Javam in freto Calappa cum motio est Zephyrina, nempe mense Maio, fluit mare versus Orientem contra generalem motum.

Sic inter insulam Celebes & Maduram, cum motio est Zephyrina, nempe in Decembri, Febuario, Januario (ventus Zephyro-boreas vel collateralis Zephyri vicinior plerunque tunc spirat ibi) mare fluit ad Euro-astrum, vel Euri collateralem viciniorum.

Ad insulam Ceilanum a medio Martio ad Octobrem fluit mare versus Austrum, reliquis mensibus versus Boream, nempe quia illis mensibus frequentes sunt venti boreales, in hisce australes.

Inter Cocinum & Malaccam, cum motione Zephyrina ab Aprili ad Augustum, fluit mare ad Malaccam contra motum generalem versus Orientem: deinde reliquo tempore versus Occidentem adjuvantibus ventis generalem motum. Mare hic movetur tanto strepitu, ut inexperti putent scopulos adesse, ad quos aqua allidat.

Sic aliquot mensibus post xv Februarii mare movetur a Maldivis insulis versus Orientem & Indiam contra generalem motum.

Ad littora Chinæ & Camboiæ mensibus Octobri, Novembri & Decembri movetur mare versus Zephyro-boream, sed cum Januario versus Zephyro-astrum incitato admodum fluxu versus pulvinos de champā, ut lapidis jacti celeritatem superare videatur.

Ad Pulo Cato usque ad Varella (in littore Cambaiæ jacent) cum non siant motiones, celer maris motus fit versus Austrum, sed motiones in aliam plagam movent.

In littore sinus Bengalenfis, a Patana, ad Malaccæ promontorium, mense



menſe Novembri & Decembri incitatus curſus maris obſervatur verſus Auſtrum.

In motione a China ad Malaccam, menſe Junio, Julio, Auguſto vehementis maris motus a Pulo Cato ad Pulo Cambir in littore Cambodiarum.

Plura exempla, ſed minus accurate conſignata, leguntur in diariis nautarum.

Ad littus Aguada de ſan bras non procul a promontorio Bonæ Spe obſervatur hoc peculiare, quod mare ſemper ab Oriente in Occidentem verſus terram movetur eo vehementius, quo ventus Occidentalis. ei nempe oppoſitus, fuerit vehementior. Cauſa procul dubio aliud vicinum littus altius illo.

### PROPOSITIO XXXI.

*Motus maris circulares, quos vortices appellamus, & gurgites, triplices ſunt.*

Quidam enim tantum aquam in gyrum circumagunt; quidam abſorbent, & certis horis refundunt & exſpuunt; quidam abſorbent, ſed non exſpuunt. Etſi vero quarta etiam ſpecies ſine dubio in alveo maris detur, quæ nempe exſpuat, non vero abſorbeat aquas, tamen eam in mari deprehenſam eſſe non memini me legiſſe apud alium autorem: ſed in Terris plurimæ reperiuntur. Nautæ vocant hoſce vortices & gurgites *Maelſtroom*, Latini etiam Euripum.

Neque eſt magnus illorum numerus: ſaltem eorum, qui annotati ſunt, pauci.

Chalcidicus Euripus ſeu vortex celebris eſt prope Græciam, imprimis propter fabellam de Ariſtotelis morte & obitu. Recipit aquam certis horis & aliis exſpuit. Scaliger ita conatur explicare: Subjeſtarum cautium reſſibus receptas aquas refundi, non peſſime dicemus. Nam perpetuo deſluxu ſcrupeos impleri ſinus, quorum claviculata conceptacula, ſicut ſit in fluviorum gurgitibus, humorem collectum evomant: quorum capacitas tanta ſit, ut tot horis ſufficere poſſit motum eum, qui partim deſluxionem tardet ac retrudat, partim juvet, poſteaquam ſatura fuerint illa cava. Ætiologiam hanc Scaligeri non eſſe ſufficientem nemo non videt.

Vortex & Euripus ad Norwegiam omnium celeberrimus & maximus. Etenim tredecim milliaria habere ſcribitur in circuitu; medium petra occupat, quam adjacentis terræ populi vocant Mouske. Vorago hæc ſex horis abſorbet omnia, quæ illi appropinquant vel vicina ſunt, aquam, balenas, naves onerarias & alias res, totidemque horis omnia illa eructat & evomit, magna cum violentia, ſtrepitu & circumgyratione aquæ. Cauſa latet.

Inter Normanniam Galliarum & Angliam vorago est, ad quam feruntur naves mirabili celeritate, sed jam vicinarum gurgiti repelluntur.

PROPOSITIO XXXII.

*Motus maris, quem Concussionem vel tremorem vocavimus, provenit à spiritu qui vel terram vel ipsam aquam agitat vel ebullire facit.*

Sic ad littus Bascum, quod haud procul Baiona Britannicum mare summovet, locus est quam incolae vocant *Capbreton*. Ibi quando mare sine ullis ventis adeo turgescit, ut jamjam littus obrutum iri videatur: deinde mox subsidet. Similis intumescencia in lacu Scotiarum dicto *Loumond*prehenditur à spiritu subterraneo.

Tremorem aquarum anno 1523 circiter in mari Cambaiensi experientur Lusitani: In summa enim malacia (ut ait Maffeus) silentibus ventis, repente ab imo fluctus intumuit: inde naves inter nutare, crepitare compages, tabulata concuti coepta. Nautarum subito pavore icti, cum in Syrtes illatam haud dubie classem crederent, in summa perturbatione rerum omnium, alii bolidem deliterere, alii sentinam exhaurire, sapientiores de fuga circumspicere & doliola arripere, quibus enatarent: sed mox compertum, esse Terrae motum, quem navigantes quoque sentire non est dubium.

PROPOSITIO XXXIII.

*Cur Mare Pacificum magis tranquillum & sine profundis fluctibus existit, & cur vento facile turbatur. (Belgae dicunt; Zee is haest ontselt.)*

Causa sine dubio est, quia motus ejus versus Occidentem non imeditur ab objectis littoribus, sicut Atlanticum.

## CAPUT XV.

## De Lacubus, Stagnis &amp; Paludibus.

## PROPOSITIO I.

## Definitiones.

**L**acus dicitur copia aqua in aliqua Mediterranei loci cavitare insignis amplitudinis & tractus existens, undique terris cincta & mediocrem ad minimum profunditatem obtinens. In specie vero Lacus dicitur is tantum, qui fluvios recipit & emittit.

*Stagnum* dicitur lacus parvus, qui nec recipit nec emittit fluvios. Geographi & Literatores non omnino eodem modo hæc definiunt: sed res non magni est momenti, quia de vocabulis lis est nos eo, quo proposuimus, modo commode & apte definiri existimamus.

*Palus* dicitur aqua in Mediterraneo loco existens, hinc inde extantes & eminentes terras habens vel etiam terræ immixta.

## PROPOSITIO II.

## Lacus sunt quadruplices.

1. Quidam neque amittunt neque recipiunt fluvios, quales hoc si parvi sint, appellantur stagna, ut diximus, si magni & vasti, continent plerumque lacus appellationem. 2. Quidam emittunt fluvios non vero recipiunt. 3. Alii recipiunt fluvios, non emittunt. 4. Reliqui & recipiunt & emittunt fluvios: Et quidam ex hisce majores emittunt, quam accipiunt, quidam æquales, quidam minores. Item quidam emittunt fluvium in eadem fere linea cum eo, quem accipiunt, alii in alia linea sive ad aliam plagam. Item, quidam plures recipiunt, quam emittunt, quidam pauciores, quidam æquales.

## PROPOSITIO III.

*Eorum lacuum, qui neque emittunt neque recipiunt fluvios, generationem & conservationem exponere.*

Sunt illi lacus vel Magai vel Mediocres vel Parvi. Mediocres & parvorum quidam perpetuo permanent, quidam æstate & hieme diu non pluit, exsiccantur, dicunturque utraque stagna. Horum itaque

itaque, qui exsiccantur, generatio facilis est explicatu, nempe copia pluviarum & cavitas seu depressio loci, in quo talia stagna sunt. Etenim si locus aliquis situs sit in medio elevatorum locorum, defluit in eum omnis aqua pluvia, atque ita stagnum efficit.

Ita in India visuntur plurima stagna industria incolarum facta, quorum quædam milliare unum, interdum & duo, ambitu capiunt, lapideo muro cincta, quæ pluviis mensibus implentur, ut æstivis mensibus sufficiant eis, qui longius ab amnibus aut fontibus degunt.

Simili modo parvi lacus & stagna fiunt ab exundationibus maris & fluviorum.

Sic Nilus & Niger fluvius, ille in Ægypto, hic in Libya & Nigritiarum regione exundans, ubi jam recesserunt, multa stagna post se relinquunt, quæ ipsi incolæ etiam vel muniunt vel faciunt, ut inde aquam petant reliquis anni mensibus. Eadem ratione in Moscovia, Finlandia, Lissandia tempore veris, æstatis & autumnii multi sunt lacus; partim propter imbres, partim propter nivium & glaciei resolutionem.

Cæterum etsi lacus quidam exsiccentur æstate & post diuturnam pluviarum cessationem, inde tamen non licet firmiter concludere, quod omnem suam aquam à pluviis habuerint. Etenim exsiccare possunt, etsi suas scaturigines habeant in fundo, nimirum cum hæ scaturigines adeo parum largiuntur, ut ab æstu solis in halitum vertatur & dissipetur.

Quod vero ad illos lacus sine fluviis attinet, qui non exsiccantur, potest quidem eorum generatio etiam ad pluvias referri, nempe si profundum alveum habeant, in quo tanta aquæ copia à pluviis collecta asservetur, ut calore Solis non queat tota absumi, antequam alia pluvia cadat: sed magis verisimile est, hosce lacus in fundo habere peculiare scaturigines, à quibus tantum aquæ illis accedat, quantum per exhalationem absumitur: atque hæc causa sola locum habet in illis stagnis, quæ in montium fastigiis reperiuntur, ut in Bructero, in Ceniso (quod stagnum truttas fert) & aliis: Quosdam etiam ex hisce per exundationem aquarum magnam olim generatos esse, & deinde a pluviis conservari, probabile est: imo de illis lacubus, qui mari vicini sunt & simul falsi, non est dubitandum quin vel per exundationem vel immisionem maris per aliquam viam extiterint, ut lacus Harlemenis, & plures in Hollandia. In Peru quoque falsi lacus sunt.

Neque est magnus horum lacuum sine fluviis numerus. Parvi aliquot reperiuntur in Moscovia & Finlandia, Lynchnitis stagnum in Macedonia, Apollonia lacus in Myfia, in Carniola unus, qui vocatur Zirichnitz, unus rotundus in China, alius (Hilam) in Cathinchina, in Zanhaga Africæ provincia unus: Ad urbem Mexico



in America unus longitudine duodecim leucarum, & alius non procul inde. Hi omnes parvi sunt, excepto illo qui in China, namque hic mediocris.

Magnus autem lacus ex hoc genere unus tantum est in tota Tellure, qui cum omnibus lacubus magnitudine certat, imo omnes superat, nempe Parima lacus in America, jacens sub ipso Equatore. Habet enim in longitudine ab Oriente in Occidentem trecenta circiter milliaria, in latitudine centum circiter, ubi ea maxima: neque tamen ullum fluvium recipit vel emittit. Is quomodo primum extiterit, non immerito dubitatur, utrum per inundationem Oceani olim factam, an subterraneis fontibus & scaturiginibus? Item, utrum a pluviis conservetur, an ab eisdem fontibus? Mihi verisimile videtur, haberi in fundo scaturigines, quæ tantum suppedirent, quantum calor solis auferat. Eadem enim causa est lacuum, quæ fluviorum, sed differentia est in loco fontis & aquæ copia scaturientis. Si enim fontis locus habeat insignem cavitatem & tractum terræ, copia vero scaturiens parva sit, non effluit aqua, sed tantum per latus dissipatur quantum scaturit. Itaque fons, lacus & fluvius differunt circumstantiis tantum, non re ipsa. Sicut multi fontes repertiuntur, qui non effundunt aquam, hi rectius putei dicuntur.

#### PROPOSITIO IV.

*Eorum lacuum, qui emittunt fluvios, neque ullos recipiunt, generationem & conservationem exponere.*

Infinitus horum lacuum est numerus, cum plurimi fluvii ex lacubus tanquam cisternis, profluant, imprimis illi, qui in Moscovia, Finlandia, Lapponia oriuntur, nimirum ubi cavitas in loco fontis aliqua quidem est, sed non tanta ut copiam scaturientis aquæ continere possit, fit quidem lacus, sed dein accedit fluvius elabente nimirum aqua ad vicina loca. Neque enim dubitare possumus, quin hi lacus suam generationem & conservationem habeant à fontibus in fundo existentibus, sive verus sit fons, sive apparens, nempe aqua ab alio loco per subterraneum ductum istuc fluente, quod posterius de quibusdam lacubus, qui magnos fluvios protinus emittunt, verisimile magis apparet. Minorum talium lacuum tingens est, ut dixi, numerus, ut Volga, ex quo prima Volgæ fluvii origo; Odoium, ex quo Tanais; Adac, ex quo unus ramus Tigris fluvii; Osera in Moscovia, ex quo Sosnam fluvius, qui in Volga coneratur, & plurimi alii parvi; nos hic majores & magis insignes tantum enumerabimus.

1. Insignis est lacus Chiamay sub latitudine 31 gr. non procul ab India jacens à Gange versus ortum. Ex eo lacu quatuor effunduntur fluvii eximii magnitudine, fertilitate & inundatione in re-

gna

gna Siam  
tariam. S

bitur, ex

2. La  
fluvium

3. La  
octogint

rum lacu

pagi & u

4. In

Nicarag

Pacifico,

gno alve

5. Iro

6. An

Lacuum

ratio

Holce

piunt, si

à fonte

amplam

Quod

vicinam

mo, si

at, per

exundet.

Horu

1. In

emittat

cus erit

mittunt.

2. La

stina, re

jus a Sep

que, ut

3. Un

4. In

cipit.

5. La

6. In

7. So

gna Siam, Pegu, &c. nempe fluvii Menam, Axa, Gofium, Mat-taviam. Sed quædam mappæ habent fluvium, qui in lacum hunc la-bitur, exiguum.

2. Lacus Cincuyhay in finibus Chinæ oblongus, mittit magnum fluvium versus Septentrionem, qui cum alio junctus intrat Chinam.

3. Lacus Titicaca in Chareas provincia Americæ Australis, habet octoginta leucas in ambitu, emittit magnum fluvium, qui in par-vum lacum terminatur, neque ultra videtur. Multi circa eum lacum pagi & urbes conspiciuntur.

4. In Nicaragua provincia Americæ lacus est ejusdem nominis, Nicaragua, qui tantum quatuor milliaribus abest a mari Australi seu Pacifico, & centum milliaribus ab Atlantico, in quod effunditur ma-gno alveo.

5. Iroquois lacus in Canada, ex quo fluvius S. Laurentii.

6. Annibi lacus in Asia sub latitudinē 61 gr.

PROPOSITIO V.

*Lacuum eorum qui recipiunt fluvios, sed non emittunt, gene-rationem & conservationem explicare.*

Hosce lacus ab eis fluviiis generatos esse & conservari, quos reci-piunt, sive qui in eos insunt, manifestum est. Etenim cum fluvii a fonte suo progressu perveniunt in itinere ad insignem aliquem & amplam cavitatem, colliguntur in hac & efficiunt lacum.

Quod si forte hic fundi terra sit porosa imbibit aquam & ad vicinam terram transmittit, vel, quod frequentius esse existi-mo, si subterraneus fosse sit ductus, vel ab aqua ipsa talis fi-at, per hunc avehetur aquæ affluentis portio, ita ut lacus non exundet.

Horum lacuum exiguus est numerus in Tellure.

1. In præcedenti propositione diximus, quod lacus Nicaraguam emittat fluvium, qui in lacum parvum desinat. Hic itaque la-cus erit unus hujus classis, nempe eorum qui recipiunt, & non e-mittunt.

2. Lacus Asphaltites, qui etiam mare mortuum dicitur in Palæ-stina, recipit Jordanem fluvium, sed nullum emittit. Longitudo e-jus a Septentrione in Austrum septuaginta milliarium, latitudo quin-que, ut quidam pontunt.

3. Unus in Asia minori est parvus.

4. In Macedonia parvus, qui dicitur Jænna, exiguos rivos ac-cipit.

5. Lacus Genevensis.

6. In Persia prope Calgistan.

7. Soran lacus in Moscovia, accipit duos parvos rivos.

8. Fluvium Ghir Africæ ortum in Atlante definere in lacum, tradit Leo Africanus, & ita quædam mappæ repræsentant eum: sed alia in Nubiam fluvium deducunt.

## PROPOSITIO VI.

*Eorum lacuum, qui recipiunt & emittunt fluvios, generationem explicare.*

Triplex illorum est differentia, ut Propos. Secunda dictum est. Vel enim majorem copiam aquæ emittunt, quam recipiunt, vel æqualem, vel minorem. Si itaque majorem emittant, manifestum est, quod in fundo occultas scaturigines ille lacus habeat. Si minorem, occultos in fundo aquæ ductus vel terram spongiosam esse indicio erit. Si æqualem, colligimus quod neque occulti aquæ ductus neque occultæ scaturigines in fundo sint. Generationis itaque causa est partim eadem quam Propos. IV diximus, nimirum cavitas & depressio loci atque aquæ affluentis copia, quibus occultæ scaturigines accedunt, & juvant imbres copiosi.

Qui ex solo unius fluvii in cavitatem aliquam influxu generati sunt, illi in medio tractu fluviorum siti sunt & directe fluvios reddunt, estque illorum magnus numerus. Sic Niger quatuor lacus in itinere facit, vel tres, si unum à latere positum excludas. Nilus plurimos lacus in itinere facit, quos mappæ non exhibent. Duina fluvius ad minimum sex vel septem transit. Atque alios fluvios in Moscovia, Finlandiaque videbis in Mappis magnis sedecim lacus effigere, antequam ad ostium perveniant. Sed illos præstat considerare, qui alios producant fluvios, quam acceperunt.

Celebriores autem & magnitudine insignes sunt hi.

1. Zaire lacus Africæ præcurrentis, jacens inter decimum tertium & sextum gradum latitudinis Australis, adeoque in longitudine habet centum & quinque milliaria. In medio ejus jacet insula (præter alias parvas) ejus magnitudinis, ut triginta hominum millia in bellum cogant incolæ. Hæc insula quasi bisecat lacum, ita ut una pars habeatur pro peculiari lacu, & appelletur Zembre. Ex hoc lacu fluunt tres ingentes fluvii, Nilus, Cuama & Zaire. Influunt autem in eum quidam parvi rivi, qui soli non videntur ejus magnitudini sufficere, ita ut verisimile sit, eum scaturigines in fundo habere, etsi ipsa inundatio fluviorum sit ascribenda imbris in mensibus pluviis.

2. Zafian lacus non procul à Zaire inter decimum & sextum latitudinis australis gradum, adeoque sexaginta circiter milliaria in longitudine habens, mittit ramum in Nilum. Accipit parvos fluvios.

3. La  
Spei. F  
Spiritu

4. Ac  
tos flu

5. On  
tertium  
que mill  
parvos  
emittit

6. La  
cipit flu  
mediocr  
num Fin

7. La  
qui in V

8. En  
liaribus  
emittit

9. Ul  
aribus.

qui per c  
pauci in

10. I  
varias in

11. I  
Puerto

Omaran

Lacus  
rina

Eteni  
turigine  
cem pr  
sione m  
etiam q  
lemenfi  
reperitu  
duas leu  
quot du  
men fal  
hauriat,  
tum vap

3. Lacus Sachaf non procul à Zaire versus promontorium Bonæ Spei. Emittit rivum, qui aliis auctus aquis facit deinde Fluvium Spiritus Sancti. Accipit exiguos fluvios.

4. Aquilunda lacus, accipit ramum ex Zaire lacu, effundit multos fluvios in regnum Congo.

5. Onega lacus in Finlandia inter sexagesimum & sexagesimum tertium latitudinis gradum situs longitudine habet quadraginta quinque milliaria, latus triginta, ubi maxima est latitudo. Accipit multos parvos & mediocres fluvios ex aliis lacubus parvis prodeuntes, & emittit mediocrem fluvium Sueri in lacum Lodoga.

6. Lacus Lodoga, longus triginta, latus quindecim milliaria, accipit fluvium Sueri ex Onega lacu & ab aliis locis plures minores, mediocrem ex lacu Ilmen Moscoviæ insigni. Emittit fluvium in sinum Finnicum.

7. Lacus Osera accipit Koufam fluvium & alios, emittit Sosnam, qui in Volgam exit.

8. Enarack lacus vel palus in Lapponia, longus quadraginta miliaribus latus quindecim. Accipit fluvium Avilam & alios minores: emittit fluvium Paes in Lappicum mare.

9. Ula lacus in Moscovia, longus triginta, latus quindecim miliaribus. Habet in medio insulam ut Zaire lacus. Accipit fluvium, qui per decem lacus transit, & emittit insignem fluvium. Sunt alii non pauci in Moscovia & Finlandia & Norwegia.

10. In China quatuor insignes sunt lacus, qui fluvios accipiunt & varias in partes rursus distribuunt.

11. In Brasilia eodem modo ut China, sunt lacus Eupana & lacus Puerto de los Reyes, in quo coeunt & permeant fluvii, argenteus & Omaranna.

# PROPOSITIO VII.

*Lacus plurimi dulcem aquam continent, pauci salisam seu marinam.*

Etenim qui vel à pluviis vel à fluviis extiterunt, ut etiam qui scaturigines suas proprias habent a mari remotiores, illi plerique dulcem præbent aquam: sed qui vel ex inundatione maris vel immixtione maris per certum ductum originem habent, illi falsi sunt, ut etiam quidam qui fontes falsæ aquæ in fundo habent. Ita lacus Harlemensis & alii in Hollandia falsi sunt, vel marinam aquam gerunt: reperitur etiam falsus in insula Madagascar, in Peru, in Cuba, qui duas leucas in circuitu habet, non procul a mari situs, & licet aliquot dulcis aquæ fluvios recipiat, & pisces atque testudines alat, tamen falsus est. Ita lacus Asphaltites etiam Jordanis dulcem aquam hauriat, tamen dulcis non est, sed emittit adeo foetidum & virulentum vaporem, ut ager circumjacens ad dimidium milliare sit sterilis.



## PROPOSITIO VIII.

*Utrum mare Caspium sit lacus an sinus Oceani?*

Sunt qui mare illud esse velint proprie dictum. Mare autem proprie dictum nullum est, nisi Oceani pars sit, hoc est, Oceano manifesto tractu adhæreat. Sed illi per subterraneum ductum conjungi cum Oceano volunt. Veteres sane aperto tractu illud cum Indico Oceano, alii cum Septentrionali conjungi scripserunt, sed utroque deceptos fuisse, experientia satis superque testatur. De subterraneo ductu incerta res est. Videtur autem ex eo probari, quod tot fluvios & quidem multitudine aquarum insignes recipiat, quam aquarum copiam non posset alveus continere, nisi subterraneis cavernis & meatibus in Oceanum eam exoneraret. Sed alii aliter illam copiam aquarum absumi existimant, nimirum non in Oceanum eam penetrare, sed in vicinos montes, quorum magnus est numerus, & omnes fere fontes emittunt. Scaliger quidem asseverat cum aliis, Caspium hoc mare subterraneo meatu in pontum Euxinum deferri, sed nullum indicium ejus affert. Id tamen indicio esse potest, quod Pontus Euxinus perpetuo emittit aquas per Bosphorum magna copia, quantam copiam a fluviis non accipere quidam putant, sed per subterraneum ductum a mari Caspio. Mihi non videtur, quod cum mari conjunctionem habeat, & ideo lacum esse, & ita potius appellandum, quam mare, existimo. Unde autem primo generatus sit, major est difficultas. Sunt qui multos montes salios in ejus fundo reperiri testantur, & indesalcedinem ejus esse: aquam vero à multitudine fluviorum, qui in lacum hunc seu mare se exonerant, esse autumant. Sed etsi hæc aquæ ad conservationem ejus faciant, magis tamen verisimile esse existimo, hoc mare abhinc aliquot annorum myriadibus olim fuisse cum ipso Oceano conjunctum, & varias ob causas fretum fuisse obstructum, vel terras intercedentes progressu temporis generatas fuisse, ut in seqq. docebimus. Neque dubium est, quin pontus Euxinus aliquando propter hanc causam futurus sit lacus, obstructo Bosphoro.

## PROPOSITIO IX.

*In dato loco lacum efficere, si fieri possit.*

Fieri id poterit, si in vicinia sit fluvius, vel in ipso loco fons reperitur, & locus sit aliquantum depresso, quam vicina loca, etsi in fastigiis quoque montium lacus parvi fieri possint. Excavandus itaque erit locus & terra effodienda, ad tantam profunditatem & amplitudinem, quantam cupimus, atque latera seu litus aggeribus, si opus videatur

deatur, muniendum. Tunc facto ductu ex alveo fluvii aqua immit-  
tenda, vel si fons in loco illo existens sufficientem aquæ copiam præ-  
beat, non opus est illo ductu.

### PROPOSITIO X.

#### *Lacum exficcare sive tollere.*

Duplici id fieri poterit modo. Primo, si fundus illius lacus sit al-  
tior, vel æqualis etiam fere depressionis, quam vicina loca, facto al-  
veo vel aquæ ductu, effluet aqua ex lacu, & tandem siccum fundum  
præbebit, adjuvante calore solis, & injectis terræ cumulæ.

2. Si fundus illius lacus sit humilior, quam vicina loca, munien-  
dus erit primo aggere in toto circuito, relictis tantum quibusdam  
canalibus seu aperturis. Tunc adhibitis moletrinis aquariis aqua ex-  
pellenda & educenda erit, & deinde fundus terra tegendus & fimo,  
atque talia semina injicienda, quæ celeriter radices agant, ut semen  
sinapi, brassicæ. Hoc modo Belgæ optime callent lacus exhaurire  
& fecundos fundos agrosque ex illis efficere. Et hoc, quod scribi-  
mus, tempore, de Lacu Harlemensi exsiccando consultatio instituta  
fuit aliquoties: quod aliquando susceptum iri non dubito, quando-  
quidem & multas terras abradit ille lacus, & magnum ex illo exsic-  
cato redundaret in multos lucrum.

### PROPOSITIO XI.

*Paludes duplices sunt. Quædam nigrosæ & mixta quasi sub-  
stantia ex aqua & terra constant, ita ut vestigia hominum  
non ferat vel sustineat: aliæ parva stagna vel aquarum col-  
lectiones habent, hinc inde parvis terræ sicca extantibus por-  
tionibus.*

Prioris generis quæ sunt, illæ nullos fluvios recipiunt vel emit-  
tunt, Germani inferiores vocant *Moerland*, quales paludes in Hol-  
landia, in Brabantia (ubi *de Peel*), in Westphalia plurimæ reperiun-  
tur, quibus tamen quædam secundæ classis admixtæ sunt. Sed hujus  
secundæ classis plurimæ reperiuntur ad origines seu fontes fluviorum,  
unde quidam fontes hosce solent appellare paludes, ut Tanais paludes  
in Moscovia, & Nili. Tales paludes etiam videntur esse in provincia  
Finlandiæ Savolax magno terræ tractu, item paludes Enarack: Che-  
lonides paludes Africæ, paludes Chaldaicæ, per quas transit Euphra-  
tes. Reperiuntur quoque hæ paludes frequenter in sylvis & desertis  
ericosis, quoniam pluvia illas terras irrigans & in cavitatibus hinc  
inde collecta non attollitur à Sole, quoniam folia arborum & erica  
arcent

arcent ejus radios, tales paludes fruticosæ hinc inde in Germania & Moscovia conspiciuntur.

Porro paludes hæ secundæ classis eodem modo, quo lacus, sunt quadruplices; quædam & recipiunt & emittunt fluvium, quædam tantum recipiunt, quædam tantum emittunt, reliquæ neque recipiunt neque emittunt. Prioris generis partim ex fontibus ibi occultis & effusa aqua antequam per certum alveum deduceretur, & quando major aquæ copia, quam ut per alveum possit educi, generatæ sunt & conservantur, quales multæ in Moscovia & Finlandia: ultimæ speciei paludes à pluviis vel exigua scaturigine nasci & conservari verisimile est.

Paludem Mæotin Aristoteles vocat lacum, & quidem rectius.

### PROPOSITIO XII.

*Paludes habent terram sulphuream, bituminosam & pinguem.*

Id tum ex nigro colore, tum ex cespitibus qui ex ea generantur & ignem facile concipiunt, ut in Hollandia aliisque locis probatur. Causa est, quoniam tales substantiæ & in pluvia & in terra, ubi paludes illæ existunt, continentur. Non tamen omnes paludes tales sunt: sed ubi terra est petrosa & non mollis, ibi paludes non existunt. Ubi autem mollis terra, ibi sulphuream & pinguem substantiam contineri certum est.

### PROPOSITIO XIII.

*Paludes exficcare.*

Et si quædam paludes ingentem habeant profunditatem, tamen non plus requiritur, quam ut ad aliquam profunditatem exsiccentur. Quod efficere possumus, 1. Si per aliquem ductum defluere faciamus aquam. 2. Si ubi aliquot hebdomadibus calore Solis aliquantum exsiccata sunt, inspergamus magnam terræ ficcæ copiam. 3. Si ignem super illas accendamus. 4. Si allabentem ad illam aquam arceamus, ut pluvias, &c.

## CAPUT XVI.

## De Fluviis in genere.

## PROPOSITIO I.

Complectemur hac Propositione definitiones ad hanc doctrinam necessarias.

**F**luvius dicitur aqua a certo Terræ loco fluens versus alium locum oblonga via & intra alveum. *Alveus* aquæ in Tellure dicitur cavitas illa in qua aqua continetur, quæ magis depressa est quam aquæ illius littus.

1. *Rivus* dicitur fluvius, qui non habet eam latitudinem, eamque profunditatem, ut navigia parva onerata admittere possit. *Amnis*, qui navigia illa admittit. Si vero mediocria navigia vel etiam magna onerata in eo vehi possint, dicitur generis vocabulo, Fluvius & Flumen. Est autem hæc differentia tantum secundum magis & minus. *Torrentis* dicitur aqua ex montanis locis cum impetu fluens.

3. *Confluens* dicitur locus, ubi duo fluvii confluunt; Ipse quoque confluxus ita appellatur: inde Germanicum *Coblentz*.

4. *Brachium* fluvii dicitur fluvius vel rivus, qui ex alio fluvio & alveo fluit. Plerumque tamen sumitur pro tali brachio, quod minus sit altera fluvii parte, quæ relinquitur: sed frequenter tamen brachia etiam dicuntur, quæ à fluvio in duos alveos divaricato exiunt. Vocetur autem locus *divaricatio*, vel bivium; magis aptum esset vocabulum, *Sesfluens*, sed non est usitatum.

5. *Fons* dicitur aqua ex certo terræ loco scaturiens & profluens. *Scaturiens* vero dicitur, si scaturiat quidem, sed non profluat, verum colligatur.

## PROPOSITIO II.

*Torrentes & rivi interdum existere possunt à copiosa pluvia & resoluta nive.*

Etenim in partibus Terræ montanis vel paulo elevationibus reperiuntur multæ cavitates, parvi lacus, stagna. Si in hæc affluat a pluvia vel a nive tanta aquæ copia, ut eam continere non possint, effluit & in depressiora loca defluit; & quia singulis annis sæpe hoc fit, alveum sibi facit: sed interdum torrentes sine certo alveo defluunt. Ex hac causa, pluviis nempe & nivium resolutione in montanis locis, existunt plurimi rivi, torrentes, imo etiam mediocres amnes



amnes in illis locis, quæ juga montium longo tractu habent, ut præcurrens Africa, India, Peruviana regio, Sumatra, &c. Et hi nec æstate nec nocte, sed tantum die fluunt.

### PROPOSITIO III.

Plerique rivuli oriuntur à fontibus. Fluvii autem insigni & magni magnitudine existunt, vel ex multorum rivorum & amnium confluxu & compositione sive confluentia, vel profluunt ex lacubus & paludibus. Nullus autem fluvius alicujus magnitudinis (ut Albi, Rhodanus, &c.) profluit ex uno fonte, sed ex coeuntibus multis parvis exsurgunt, vel ex lacubus: sed & hi ex lacubus orti augentur aliorum accessione. Wolga seu Rha fluvius ducentos & plures partim rivorum partim amnes accipit, antequam in mare Caspium se exoneret. Nec pauciores Danubius antequam in Pontum.

Et licet Plinius & Cardanus scribant, in Nilum nullos influere amnes, tamen experientia contrarium ostendit illis, qui in Abissinia peregrinati sunt.

Propositio per exemplorum enumerationem facile probatur.

Fontes rivorum seu fluviorum quorundam sunt in montibus & montanis locis; quorundam in planitie existunt. De fontibus fluviorum, qui à lacubus profluunt, diximus in præcedenti Capite, quod tales fontes in fundo seu alveo lacuum existant: & hi sicut tales esse tanquam cisternas, & effusiones circa fontem, antequam certo alveo aqua fluxerit vel majori copia. Nimirum fontes alii tunc sunt terra vel aqua, alii aperti.

Fontes in planitie sunt rivorum illorum, ex quibus Tanais, item ex quibus Albi existit in primo tractu, quibus deinde alii accedunt. Plura exempla facile colliguntur.

Cardanus negat hosce fontes in planis istis locis generari, sed ex montibus vicinis derivari subterraneo ductu. Ego vero existimo tales fontes primo efficere lacum vel paludes. Nam neque Tanais ex fonte videtur profluere, sed ex palude seu lacu minus profundo.

Fontes montani sunt plurimorum rivorum, ut Rheni, Rhodani, Danubii, Borysthenis, &c.

E lacubus profluunt, Nilus, Wolga, & fluvius ingens Canadensis S. Laurentii.

Unus tamen modus esse potest, quo ex uno fonte magnus exeat fluvius, nimirum si fons sit in elevatis locis (ut plerique sunt) alveus autem fluvii parum altior, sit quam ostii altitudo. Sic enim profluens aqua primo celeriori cursu, dein magis lento, colligitur in alveo, & progressu temporis magnus potest esse fluvius, qui ex ostio non tantum effluit vel effluxit prima generatione.

PROPOSITIO IV.

*Fluvii admodum augentur à pluviis frequentibus & resoluta nive, & quidam diuersis anni mensibus & temporibus.*

Ita in Peruviana regione & Chili quidam fluvii ita parvi sunt, ut æstivo tempore non fluant, sed tantum de die, quia aqua tunc fluit ex resoluta in Andibus montibus nive per solis calorem. Ita fluvii tam in Orientali quam Occidentali latere procurentis Africae, ut in Congo, Angola, &c. die majores sunt, quam nocte. Ita India tam Malabarico quam Coromandelio littore. Imo in hisce regionibus tempore æstatis fluvii fere exsiccantur, hyeme seu pluvio tempore turgent. Sic Wolga mense Maio & Junio abundat aquis, & pluvini & insulae tunc tegantur ab aqua, reliquis mensibus pulvini vix transitum permittunt navibus onustis. Causa est, quia eo tempore resolvitur nix in montibus, unde profluunt rivi, qui in Wolgam se exonerant plures quam centum. Sic Nilus, Ganges, &c. augentur ita à pluviis vel nive, ut terras inundent. Diverso autem tempore sunt hæc augmenta, quia oriuntur à diversis causis & diversis locis. Etenim pluviae quia hyeme frequentiores, æstivo hyeme fluvii altiores, nisi alia accederet causa à nivium resolutione, quæ in quibusdam montibus & locis in vere, aliis in æstate, aliis intermedio tempore fit. Inde accidit, ut alii fluvii in vere turgent, quia tunc in montibus, qui rivis illorum fluviorum adjacent, resolvitur nix; alii in æstate; & sic de aliis. Præterea fluvii quidam, præsertim majores, ex remotis locis veniunt, ubi æstas, cum in loco, per quem fluunt, hyems; atque hæc varietates efficiunt, ut diversis temporibus turgeant. Plerique tamen fluvii in vere id faciunt, quia tunc in plurimis locis nives resolvuntur. Causarum varietas explicanda est in particulari singulorum fluviorum descriptione.

De fonte peculiari Japoniæ, qui singulis diebus per duas tantum horas fluit, dicemus capit. seq.

PROPOSITIO V.

*Unde oriatur aqua, quæ ex fontibus profluit?*

Ita proponimus quæstionem hanc difficillimam, quæ tamen difficilior apparet, sicut alii eam proponunt: Unde fluvii generentur? Etenim versantur nobis tunc ob oculos magni fluvii, Rhenus, Albis, &c. quorum generatio propter aquarum copiam videtur admirabilior, quam rivorum. Sed nos in præcedenti & tertia propositione docuimus, quod fluviorum aqua partim è pluviis & nivium resolutione, partim è lacubus, partim ex rivorum & amnium congressu

congressu oriatur. Itaque non tam de fluviorum ortu, quam fontium origine & perpetuitate quaestio est.

Sunt de ea *varia Physicorum sententia* & Geographorum.

1. *Quidam* existimant, omnem fluviorum & fontium aquam esse a pluviis vel resoluta nive. Indicium ejus esse volunt, quod pluviae & resolutae nives admodum augeant fluvios, ut saepe extra alveum se proferant & inundent regiones: item, quod fluvii admodum decrescant & quidem minores omnino siccantur, ubi longo tempore in aestate pluviae non decidunt, propterea quod alveus huius sit minus profundus atque ideo parum aquae collegerint: illos vero, quibus profundus est alveus, non desinere neque exsiccari in aestate, propterea quod tantum aquae ex praecedentibus pluviis & resolutis nivibus collegerint, ut non possit omnis in vaporem tolli nisi diuturno & constanti aestu. 2. Quia paucissima sunt mina in illis locis ubi rarus est imber: ut in Africa interiori pauci sunt fontes.

Sed haec non solvunt quaestionem, quia non de fluviorum ortu, sed de fontium tantum aquae origine debemus quaerere. Ideo qui ita dicunt, non considerant bene sensum quaestionis, ut jam monuimus: quanquam etiam experientia, quam adducunt, non sit generalis, quia reperiuntur fluvii in locis, ubi rarae pluviae, nullae nives, etsi in Peruviana regione & Aegypto verum sit, quod asserunt. Praeterea pluvia non ultra decem pedum profunditatem humectat Terram: fontes vero è majori profunditate scaturiunt.

2. *Alii existimant*, non esse quaerendum unde illa fontium aqua oriatur, quoniam aqua sit elementum, non minus ac Terra & aë & ignis, de quorum ortu non quaeritur; sic Seneca disserit. Verum enimvero illi autores nodum Gordium Alexandri gladio dissolvunt. Non enim quaeritur, quomodo existat aqua, sed quomodo ad loca fontium & non ad alia perveniat. Praeterea Terra non ita profluit, sicut fluvii. De aëre vero falsum est quod statuunt non esse quaerendum.

3. *Aristotelici sequuntur opinionem Praeceptoris sui Aristotelis*, qui libro 1. de Meteoris toto capite XI. multis probare conatur, quod aqua fontium generetur ex aëre in terrae visceribus contenta. Rationes adducit has: 1. Ex aëre supra Terram existente aquae generantur, pluviae nimirum: itaque cum in terrae visceribus & aëre sit & eadem condensationis causa, nempe frigus, ideo absurdum esse dicit, si quis non putet ibi quoque ex aëre aquam fieri. 2. Experientia testatur, quod in terra grandiores guttae ex parvis factae stillent, & ideo fluviorum principia esse quasdam veluti scaturigines aquarum, quae in unam aliquam terrae partem concurrant. Ideo enim, qui aquae ductus struunt, scrobibus atque cuniculis aquam deducere, tanquam ab excelsis sudante terra solent. 3. Quia plerumque fontes, & quidem maximorum fluviorum in locis montanis reperi-

periuntur, pauci in locis planis: quod indicio est, aquam fontium ex condensato aëre esse vel vapore, qui aër & vapor verius altiora loca tendunt, & montana loca sunt tanquam spongia locis incumbentia humilibus. Hæ sunt Aristotelis rationes: quibus ego adjungo aliam non minus validam, nempe aëre nebuloso vel minus tantum fereno, sive aliquantum condensato; aciduli fontes statim deprehenduntur minus acidi, quod indicium est augeri illos ab aëre.

4. *Cardanus* cum aliis censet, aquam fontium fieri à rivulis, qui ex aqueis vaporibus tam intra quam extra terram existentibus condensatis generati sint, sed fontes solos vix efficere fluvios, nisi pluviz vel resolutæ nives accedant. Rationes ejus sunt. 1. Montes mane invisas, humidos invenies. 2. Fluvii matutino tempore excrefcunt & quidem eo magis, quo fonti propior pars us sit.

Verum perpetuus & constans prosilientis ex fontibus aquæ impetus non videtur à tam imbecilli causa & inconstante ortum habere. Neque differt hæc *Cardani* sententia multum ab Aristotelica, nisi quod Aristoteles aërem cum generatione, *Cardanus* vapores sine generatione ponit causam fontium, & vero exigua est inter aërem & vapores differentia.

5. Veteres nonnulli opinati sunt, pluvias intra terram in cavitatibus coacervari, & deinde tanquam ex alvo prægrandi erumpere & aut fluvios omnes ex una, aut alium ex alia scaturire, nec ultimæ gigni aquam, sed quæ hybernis mensibus in hujusmodi conceptacula collecta fuerit, hanc in annum evadere multitudinem arbitrabantur, & ob id majores semper hyeme, quam æstate profluere, quosdam perennes esse, quosdam minime. Causam eandem adhibebant, quam in prima opinione proposuimus. Eam sententiam reprobavit Aristoteles, quia plus aquæ in uno anno ex ostio fluvii effluit, quam sit moles telluris totius.

6. Ex modernis Philosophis, ut etiam antiquis, plurimi statuunt, terram, quicquid aquarum ex ostiis fluviorum in mare emisit, sursum accipere. Occulto enim itinere maris aquam subire terras, & in transitu per multiplices anfractus terrarum verberatam & per arenas atque argillam colatam deponere salsedinem & amaritudinem, & sic in sinceram aquam transire. Hanc sententiam ego quoque tueor & veram esse existimo, ita tamen ut nec tertio loco, nec primo loco positam causam excludam. Rationes sunt hæ: quia plures quam mille fluvii in mare se exonerant, & majores ex tanta copia, ut aqua illa, quam per totum annum emittunt in mare, superet totam Tellurem, sicut *Volga* in mare *Caspium*, & c. Itaque fieri aliter nequit, quin ex mari aqua in plurima Telluris loca & usque ad fluviorum fontes emittatur. Nisi enim hoc fieret, ne cogitari quidem potest, quomodo mare non augeatur in immensum.



immensum, vel cur fontes non desinant emittere aquam. Neque dicas, vapores tam multos è mari elevari, quantum aquæ maris acceperit à fluviis. Primo enim vapores illos sola reddit pluvia: deinde falsissimum est, quod tanta copia vaporum è mari tollatur, quanta generari possit ex aqua, quæ ex fluviis in mare influit.

Secundo, probatur hæc sententia ex eo, quod fontes prope mare sunt falsi vel falsiusculi, & quo propiores mari eo magis plerumque falsi, ut in littore Africæ, Indiæ imprimis Coromandelio littore, ubi neque vites crescunt & omnes falsi putei. In urbe Suez ubi mare rubrum terminatur, omnes putei falsi & amari, & quæ à duobus milliariis petitur aqua, falsiuscula est. Sic in multis maris insulis putei nulli dulces sed falsi (minus tamen, quam ipsum mare) reperiuntur, ut in insula sancti Vincentii, aliisque. In Peru humili seu littorali regione lacus falsi sunt propter maris viciniam. Imo in locis maritimis Orientalibus nuces quas Coccos vocant, falsiusculæ reperiuntur. Quid, quod in locis Mediterraneis falsi fontes reperiuntur, ut in Lotharingia, Lunæburgi, Hallæ, &c.?

3. Quia mare per subterraneos ductus aquam suam emittere manifestum est ex salinis Lunæburgensibus, Hallensibus, &c. ubi infra terram reperiuntur illi ductus seu fontes pleni aqua falsa seu marina.

4. Quia ad insignem profunditatem fodientes, ut etiam in fodinis copiosam invenimus aquam, cujus nec pluviam nec aërem possumus efficientem causam ponere.

Quomodo autem ex mari in loca fontium perveniat aqua, ut dulcis fiat, jam explicavimus, nimirum fundus maris non est ubique petrosus & faxeus, sed in plurimis locis arenosus, limosus, argillaceus, spongiosus, quæ terræ aquam maris imbibunt, (sicut videmus id non tantum in terris nostris, sed etiam à filigine, tritico, hordeo, pisce, caryophyllis fieri) & per continuationem terræ ad longam à mari distantiam paulatim deducunt, ubi tandem guttulæ coeunt præsertim in angusto loco, ut sunt montes, & data cavitate fontem efficiunt: Quod si cavitas illa testâ sit & clausa à terra, tunc collecta ita aqua vel aliam viam ubicunque factam sequitur, & sic in alio loco fons videtur prorumpere, qui tamen in eo loco non est, sed a priori loco derivatus fluviis subterraneo meatu: vel si nullam viam circumcirca sese aqua illa civitatis reperit, neque violentia terram obtegentem possit percurrere, tunc non augetur illa aqua, sed quæ ad illam tendebat augmentum futura, illa in alium locum avertitur. Ea vero est humorum & liquidorum omnium natura atque proprietas, ut omnium eorum partes & particule moveantur versus eum locum, ubi defluxus sit. Ita si vasculum impleveris aqua vel liquore ut tumor

minet supra vasis labrum, habent quidem tunc omnes aquæ ex-  
antis partes æqualem inclinationem & defluendi potestatem in vi-  
ina labri parte, sed propter mutuam particularum coherentiam  
(cujus causa in physicis explicatur) si in una labri parte defluxus  
at, omnes reliquæ partes deserunt vicinam labrum & versus il-  
am labri partem trahuntur, vel ipsæ, sequuntur, ubi defluxus sit.  
sic si oblongum panis frustum immergas una extremitate in a-  
quam vel vinum, videbis aquam sursum ferri & non immerfam  
anis partem etiam humectare. Præterea mare per cavernas subit  
terram, ex quibus cavernis eodem modo prorepere potest aqua, nisi  
vaporationi malis ascribere, quæ sursum feratur, & in angusto loco  
beat in guttas.

Verum quia multa sunt, quæ hanc sententiam videntur minus ve-  
similem reddere, ista etiam considerari debent, ut appareat, non  
beneficere hæc propositam sententiam.

1. Loca fontium sunt magis elevata, quam maris est superficies,  
quia pleraque sunt in montanis locis, ideo non potest à mari ad loca  
fluere aqua, quoniam natura aquæ est, ut ad loca magis depressa  
vel minus elevata moveatur, non ad altiora, ut patet ex fluviis &  
aquilegum artificiiis.

2. Et si fundus maris sit argillosus, limosus, arenosus, ut ita aqua  
se inserat per ejus particulas, tamen ratio sufficiens non apparet,  
cur non magis humectet subjectam terram & minus altam, quam  
sursum ad loca fontium prorepat, præsertim cum hic petrosa &  
sæpe sit terra, ut in montibus insulæ S. Helenæ.

3. Nulla apparet ratio, cur aqua ita à mari prorepens non media  
inter mare & fontem prorumpat.

4. In profundissimis fodinibus non invenitur aqua vel saltem pauca,  
sicut Thurnheusero.

5. Deberet aqua ista fontium salsa esse, quia à mari proficiscitur.  
Hæc sunt præcipue argumenta, quæ propositam sententiam falsita-  
tem arguere videntur. Nam leviora ab aliis allata prætereo, nimirum  
quod existimant, mare non posse sufficere tot fluviis; deinde quod  
fluviis nunquam deberent imminui, si vera esset fluviorum causa, quam  
proposuimus. Etenim ad hæc duo facilis est responsio, quoniam  
mare rursus accipit aquam è fluviis, quam emisit in fontes; deinde  
alterum, jam monuimus, non hic esse quæstionem, neque nos i-  
ud statuere, quod fluviorum aqua omnis ex mari sit, sed tantum  
e fontium aqua, quæ sola non facit fluviis, ut diximus: & simul  
monuimus, quod fontium aqua augeatur à pluviis & madido rore,  
quoniam hæc terram humectantes repunt vel trahantur versus loca  
fontium, ubi effluxus aquæ fit, quod explicavimus aliis exemplis. Ad  
quatuor itaque allata argumenta, quæ aliquid momenti habere viden-  
tur, nos convertamus.

Primum validissimum censetur, à multiplici experientia desumptum: ideo diversæ à doctis sunt allatæ & excogitatæ solutiones. Primo illi se omnium facillime expediunt, qui defendunt, Oceanum esse altiore[m] quam Terras, sic enim negant assumptionem, & aiunt, hanc ipsam Oceani altitudinem esse causam fontium, quia fontes sint minus alti, quam aqua in medio Oceano. Præterea Olearius in Descriptione itineris sui Persici refert, quod montem, qui mari Caspio adjacet, conscenderit, atque astrolabio (vel potius geodætico instrumento) exploraverit montis elevationem supra maris istius superficiem,prehendisse autem nullam, sed maris extremam superficiem in Horizontali linea visam esse, imò aliquantum elevatam supra illam, ut ita maris istius tumor altius quantum altior deprehensus sit, quam montis vertex, in quo observationem instituit. Verumenimvero hæc solutio non potest admitti, quia capite XIII ostendimus, quod Oceani aqua non sit altior quam Terræ montes & littora, atque id frequentes observationes Mathematicorum in littoribus vel turribus factæ testantur. Ad Olearii observationem quod attinet, ea non parum difficultatis hic facere videtur. Namque mare Caspium non esse altius, quam terras vicinas, multo minus quam montes, id ex eo colligitur, quod plurimi fluvii se in illud exonerant. Dicendum itaque videtur, refractionem turbasse Olearii observationem & fecisse, ut aqua Oceani altior appareret, quam revera esset: & fortasse fluctus maris auxerunt hanc causam, & mons, quem conscendit, minus altus fuit.

Hujus itaque solutionis debilitate perspecta, alii adducunt hanc, quod aquæ naturalis locus sit circa Terram, & ideo debere illam totam terram tegere, quoniam est levior quam terra. Quoniam autem à naturali hoc loco impeditur propter extantes terræ montes, monticulos, & altitudinem terræ assurgentem versus locum Mediterranea, ideo illam Oceani partem, quæ ibi esse debebat ubi montes & elevatæ Terræ partes sunt, cum non sit in suo loco naturali, premere aquam subjectam, quæ quidem in naturali suo loco est, sed ab imminente aqua, quæ non est in naturali loco, pellitur vel premitur ad fundum, ubi cum non inveniatur viam neque cedere possit, abit versus latera & montium radices subit, ubi collecta tanquam in aliqua cisterna exprimitur a premente Oceano aqua versus montis verticem, non aliter ac si in cantharum, cui a latere tubulus est vel emissorium (ad fundum canthari pertinentem,) ex quo aqua vinum vel cerevisia in vitra infundimus, si inquam, in cantharum talem plenum liquore vel semiplenum immittamus lapidem, liquor exsilit è tubuli orificio. Hæc Scaliger est subtilitas: Sed nimis profecto crassa. Etenim non ita è radicibus montanorum locorum expellitur aqua versus verticem, quia à experientia in fossis contrarium testatur; & si ita fieret, falsa esset deberet

deberet fontium omnium aqua: præterea falsum est, quod assumit, aquæ partem non esse in naturali suo loco, & ideo premere subiectam partem. Etenim illud gratis sumitur & contra experientiam, quoniam aqua non premit subiectam partem, nisi cum altior est, quam vicina aqua, & ideo ubi superficies Oceani spherica est, quiescit: quod si motus aliquis fieret à pressura, is ad littora maris aquam detruderet, ubi laxior locus est. non per terræ parvas cavernas. Per magnas quidem cavernas è fundo maris influere aquam certum est, sed eæ non efficiunt fontem dulcem, quia falsedinem aquæ non tollunt.

Ego veram argumenti solutionem non difficilem esse existimo, si consideremus, quomodo aqua ad fontem perveniat, nimirum non per aliquem alveum vel tubulum ex alveo maris vel pede montis (sic enim falsedinem retineret) sed per continuam aquearum particularum progressionem vel reptionem, (ut ita dicam) in materia terrestri ad loca vicina fonti, ubi demum in guttas colligitur propter cavitatem & continuam successionem aquæ, atque sic fontem efficit. Hoc enim in effossâ ad insignem profunditatem terra deprehendimus, quod hinc inde guttulæ aquæ consistant, & à vicinis premantur, ut exiguus rivulus fiat, quas vocant venas aquæ (*aderen*) quales rivuli si plures in unam cavitatem congregiantur, fontem efficiunt, id quod optime norunt qui aquæ ductus vel fontem efficere aut puteum callent. In puteis enim colligitur aqua ex multis guttulis, quæ in fundo putei ex vicina terra coeunt, & qui aquæ ductus struunt, scrobibus atque cuniculis aquas deducunt in unum locum, ut ita ab excelsis locis guttulæ decendant in cavitatem.

Si objicias, fontes multos inter media saxa scaturire, per quod non sit verisimile aqueas particulas ita prorepfisse, ad id respondeo, hoc ipsum confirmare sententiam nostram. Etenim illa saxa non à vertice montis usque ad pedem montis pertingunt (saltem in illis montibus, ubi fontes reperiuntur,) sed tantum superficiem montis & aliquam exiguam profunditatem occupant, intus vero terra montis mollior est, vel minus saxea, vel talis saltem, ut aquam recipiat & attrahat; ideoque ubi penetrando ad saxeam partem pervenitur, quia penetrare amplius non potest, ibi sistitur & in guttas colligitur, efficitque fontem inter saxeam partem prorumpentem, nimirum si via concedatur. Et montes petrasque insulæ S. Helenæ & fere omnium insularum non esse intus ita petrosas & duras colligitur ex eo, quod omnes fere illi montes aliquando arserint vel saltem fumaverint, quod ex cinerea terra, item ex sulphure (quod in illis locis reperitur,) colligitur. Adde, quod tam in superioribus monuimus, aquæ fontem non semper ibi esse, ubi esse videtur, sed ex altiori loco per subterraneum ductum ad fontem meare, & ita efficere ut aqua profiliat cum aliquo impetu,



quod in plurimis fontibus fieri existimo. Et magis persuademur, si consideremus, ignem quoque deorsum moveri propter materiz continuationem, cum revera, si liber sit, sursum tendat. Ita si oblongi ferri extremitatem admoveas igni, penetrabit hic per totum ferrum usque ad alteram extremitatem, etsi hæc extremitas altera non sursum, sed deorsum vergat.

Sic itaque primum argumentum, quod fontanz aquæ originem à mari impugnabat, sufficienter dissolvimus. Ad secundum respondeo, causam dari posse, cur aqua maris non tam penetret & repat in terram versus centrum, quam versus montes, nimirum, quod ibi terra sit magis dura & metallica, id quod experientia testatur: ubi vero non est ita dura, ibi fit penetratio aquæ, & ideo etiam infra fundum maris intra terram versus centrum, ubi cavitas aliqua est, fluvios reperiri vel saltem dulces aut salso lacus non negamus. Sed quia paucae tales cavitates sunt, & ubique fere terra metallica & dura infra fundum maris, ideo non potest imbibere continue aquam, sed ubi saturata est, cessat amplius imbibere, neque plus recipit. Tunc itaque repit aqua versus altiora loca. Ad quod promovendum verisimile est, quod multum faciat mutatio altitudinis maris, modo in hac modo in illa parte propter fluctus & tempestates. Etenim aqua altior facta magis premit aquam & promovet ejus ingressum per terras ad fontes. Cumque singulis diebus non tantum à tempestatibus, sed etiam à fluxu & refluxu augeatur altitudo maris & minuat in partibus Oceani, ideo talis pressura singulis diebus fit: sed dubito an hæc causa multum efficere possit.

Ad tertium argumentum dico, rationem esse dispositionem locorum & ipsius terræ, atque ut dixi, quod humor movetur & repit versus eam partem, ubi effluxus fit: neque opus esse puto prolixiori explicatione.

Quartum vero argumentum à falsedine desumptum difficilior rem habet solutionem, quia per solam transcolationem non videtur posse tolli falsedo. Etenim falsedo aquæ consistit in duplici sale (quod Aristotelici non animadverterunt) quorum unum Chymici apte vocant fixum, alterum volatile. Et fixum quidem sal separari potest à marina aqua tam per transcolationem continuam, quam per coctionem sive destillationem aquæ: sed volatile sal quia spirituosum est statim attollitur cum ipsa aqua, neque per destillationem ut ut frequentem & sæpius repetitam hætenus quidem separari potuit per artem aqua dulcis. Itaque difficile est, dare modum, quo volatilis hicce falsus spiritus in via inter mare & fontem separetur ab aqua marina. Sed interim pro solutione omnino sufficiunt hæc. 1. Etsi nobis nondum innotuerit artificium & modus quo falsedo ista volatilis separetur ab aqua marina, non ideo negandum est, separari posse, quandoquidem deprehendimus à Natura

tura illa  
dunt, quæ  
Particul  
tem cor  
pluvia v  
habeban  
omnibus  
falsi fun  
culi, ut  
motis.  
est ad se  
artificia  
pluvialis  
Namque  
Fontes  
pluvialis  
partim

Fluvii  
que

Sunt  
Cosmo  
eodem  
dationi  
ditur si  
2. T  
monti  
Deinde  
cunicul  
prorum  
3. C  
bit Ari  
stantur

4. A  
bunt f  
in Syr  
Sicilia  
quod

tura illam separari; nimirum pluviae in medio Oceano dulces decidunt, quæ tamen generatæ fuerunt è vaporibus à mari sublatis. 2. Particulæ illæ marinæ aquæ terram penetrantes, antequam ad fontem confluant miscentur hinc inde cum aliis humoribus dulcibus ex pluvia vel vapore ibi ortis, atque sic parva illa falsedo, quam adhuc habebant, omnino insensibilis redditur. 3. Non verum est, quod in omnibus fontibus falsedo omnino insensibilis sit, quia quidam fontes falsi sunt, ut antea diximus & exemplis probavimus, quidam falsiusculi, ut duobus milliaribus ab urbe Suez, & locis minus à mari remotis. Longa itaque transcolatione & evaporatione lentissima opus est ad separandam aquam à sale volatili, atque hoc modo etiam per artificia efficimus aquam marinam minus falsam, atque talis quoque pluvialis aquæ generatio est, quæ ideo falsa non est, vel saltem minus. Namque in mari interdum falsiusculas cadere pluvias certum est.

*Fontium itaque aqua partim à mari vel subterraneis aquis, partim à pluviis & rore terram humectantibus oritur. Fluviorum autem aqua partim ex fontibus, partim ex pluviis & nive oritur.*

PROPOSITIO VI.

*Fluvii quidam in medio itinere sub terram se condunt, atque alio loco rursus egrediuntur tanquam novi fluvii.*

Sunt autem celebrati hi. 1. Niger fluvius Africæ, quem quidam Cosmographi subterraneo ductu volunt ex Nilo derivari, quoniam eodem modo & tempore exundat atque Nilus, neque alia ejus exundationis causa apparet. Ipse Niger occurrens montibus Nubiæ conditur sub illis, ex altera montium plaga Occidentali egreditur.

2. Tigris in Mesopotamia transvectus lacum Arethusam occurrens monti Tauro in specu mergitur, & a latere altero ejus profluit. Deinde postquam transiit lacum Thospitem, rursus in subterraneos cuniculos mergitur, & post sex circiter Germanica millia demum prorumpit. Olearii tamen Tabula non exhibet hasce latebras.

3. Circa Arcadium in Peloponneso plurimos tales rivos fuisse scribit Aristoteles. lib. 1. Meteor. cap. xi. Quod etiam Poëtæ versus testantur, in quibus Lycus & Erasinus nominantur:

*Sic ubi terreno Lycus est epotus hiatu,*

*Existit procul hinc, alioque renascitur ore.*

*Sic modo combibitur, tatito modo gurgite lapsus*

*Redditur Argolicis ingens Erasinus in undis.*

4. Alpheus Achaïæ fluvius à terra absorbetur. Eum Græci scribunt sub mare & infra terram agere cursum usque in Siciliam, ubi in Syracusano littore emergere eum volunt atque illum esse, qui in Sicilia Arethusa dicitur. Hoc autem ex illo inprimis collegerunt, quod Arethusa in Sicilia, quinta quoque æstate stercore pecudum e-

ejiciebat eo tempore, cum in Achaia Olympia celebrarentur & mactatarum victimarum stercus in Alpheum conjiceretur. Secundo itaque flumine delatum in Sicilia ejiciebatur.

5. Guadiana fluvius inter Lusitaniam & Bæticam, olim Anas dictus; totus ad oppidum Medelinam cuniculo se condit & post octavum circiter milliare Germanicum renascitur.

6. Dan fluvius (qui cum fluvio Jor confluens facit Jordanum) prorumpit aliquot miliaribus a fonte suo Phiala. In hunc enim conjectæ palæ redduntur vel prorumpunt in apparenti fonte vel prurptione ipsius Dan fluvii.

Plinius atque alii scripsere, Nilum quoque aliquoties in via terras subire; sed experientia ostendit, illum in toto itinere conspicuum manere. Sic Aristoteles atque alii Padum vel Eridanum celebrem Italiae fluvium occultari sub terram aliquo intervallo scripserunt, sed experientia contrarium docet.

Causam autem, cur fluvii isti se condant sub terram, & rursus emergant, est 1. obstaculum loci magis elevati, quam alveus fluvii. 2. Cavitas sub illa terra forte existens, vel inconstans materia, quæ facile cedat fluvio allabenti.

Sunt etiam alii qui sese condunt sub terram, sed non iterum emergunt, ut in sequentibus dicemus.

### PROPOSITIO VII.

*Fluvii magni, & mediocres plerique, ut etiam minorum magna pars, exonerant se in mare, vel lacum. Et locus, ubi hæc exoneratio fit, dicitur Ostium fluvii. Quidam fluvii unum, quidam tria, quidam plurima ostia habent. Quidam ex mediocribus & minoribus exonerant se in majores fluvios. Reliqui vel stagnant vel à terra absorbentur.*

De majoribus fluviiis res manifesta est exemplo Rheni, Albis, Danubii, Wolgæ, &c. Etenim Danubius 7 ostiis in Pontum Euxinum evolvitur; Wolgæ ad minimum septuaginta numerantur ostia, Nili septem, & ubi exundat plura.

Causa, cur majores fluvii in mare se exonerent, est aquæ copia & vehemens latio. Cur autem plura ostia, quam unum habeant, causa duplex est. 1. Copia aquæ. 2. Pulvinorum in ostiis generatio, qui progressu temporis ita augentur, ut pars terræ vel insulæ fiant, atque ita efficiunt, ut fluvius allapsus in duos ramos dividatur, & cum tales pulvini plurimi generentur, plurimos in ramos dividitur fluvius, sive unum ostium in plura. Sed plerunque tunc ostia preteruntur & mare à terra recedit.

Sane Nilum uno tantum ostio olim in mare se immisisse testantur Veteres, quod ostium Canobicum apellarunt. Hisce duabus cau-

Cap. 2

sis tertii  
ex fluvio  
viam se  
gationis  
quarum  
verisim  
sint faci  
agetur,  
vius in

Wol  
lacum f

Fluvi  
nerant,  
fluvii.

neque f  
est. 1.  
bent.

facti su  
obstru

promot  
admitta

ramus  
torum

dam &  
Pecu

exonera  
admodu

profluu  
nas. S

nis alve  
ita se c

si non

parvos,  
nem ta

ita in  
in Mos

Mappar

Virum  
inda

Veri  
ti sunt,

sis tertia adjungi potest, nempe humana industria. Etenim homines ex fluvio aliquo sæpe ductus aquarum derivant, atque illis in mare viam seu alveum parant, partim ad irrigandos agros, partim ad navigationis commoditatem, qui aquæ ductus progressu temporis ab aquarum impetu majores fiunt. Ideo veteres scribunt, neque id finē verisimili ratione, quod omnia Nili ostia, excepto uno Canobico, sint facta ab hominibus. De hoc plenius in sequenti Propositione agetur, ubi etiam explicabitur. Quomodo factum, sit, ut unus fluvius in alterius alveum fluat.

Wologda in Moscovia (non Wolga) oritur ex lacu, & in alium lacum se exonerat.

Fluvii, seu rivi, qui neque in mare neque in alios fluvios se exonerant, sunt vel brachia seu rami aliorum fluviorum, vel peculiares fluvii. Rami qui sunt aliorum fluviorum, eos verisimile est stagnare neque subire terras. Causa autem cur non ad mare tendant, duplex est. 1. Quia alveus minus altus est, & ideo non multum aquæ habent. 2. Durior terra impedit progressum. 3. Multi ex illis manu facti sunt ad irrigandos agros & faciliorem aquæ usum. 4. Ostium obstructum est, nempe mari recedente & terra aucta aut in mare promota, vel pulvini in alveo generati ita aucti sunt, ut aquam non admittant, sed repellant versus fontem vel locum, unde affluxit. Ita ramus Rhēni, qui olim se exonerabat in mare Belgicum prope Cattorum vicum vel arcem Britannicam, hodie stagnat media inter Leydam & Cattorum vicum viâ.

Peculiares vero fluvii qui neque in mare neque in alios fluvios se exonerant, sed in terra orti à terra absorberi videntur, pauci sunt & admodum parvi, ut qui ex montanis Peruvianis & Indiæ & Africæ profluunt, in arenosum solum absorbentur vel conduntur infra arenas. Sic ad Mēten (est vicus ante sinum Arabicum) reperitur amnis alveo glareoso. Sub eam glaream in æstate latices tacito cursu ita se condunt, ut nihil humoris in summo prorsus appareat. Quod si non concedatur illis rivis via sub terra, efficiunt paludes & lacus parvos. Sunt tamen aliqui adeo lenta scaturigine, ut per exhalationem tantum separetur fere, quantum à scaturigine accipiunt, atque ita in terra sistuntur, neque lacus efficiunt, neque absorbentur: ut in Moscovia rivus Conitra, Salle, Mareffa, Jeleeffa, atque alii. Vide Mappam magnam Arctoi Orbis editam ab Hondio.

## PROPOSITIO VIII.

*Utrum via vel alveus, quo fluvii decurrunt, sit ab hominum industria an à natura factus?*

Verisimile est, eorum fluviorum, qui non cum ipsa Terra generati sunt, alveos, manu factos esse, hæc ob causas. 1. Quia experientia



rientia testatur, cum novi fontes scaturiunt, aquam profluentem non facere sibi certum alveum, sed per adjacentem agrum se expandere, adeoque si fluere debeat, opus esse hominum adiumento ad excavandum alveum. 2. Quia multos alveos ab hominibus factos esse constat. Sic Chineses alveum fecerunt, quo ex flavo fluvio aqua currit in alium fluvium. Alia exempla minus celebria omitto, quia satis superque nota. 3. Quia lacus & paludes id confirmant, quales reperiuntur circa fontes plurimorum fluviorum in planitie existentes, ut sunt illi lacus seu paludes ex quibus Nilus, Tanais, Wolga & alii profluunt. Quos lacus generatos esse & conservari ab effusione aquæ ex fonte circumcirca facta, non est quod dubitemus: atque ideo homines, ut agros à tali aqua defenderent, certum alveum fecisse, in quo deflueret & agros defereret. Idem de fluviis, quorum fontes in montibus sunt, intelligendum est.

Huic quæstioni vicina est illa: An fluvii, qui in alios se exonerant, vel congregiuntur, suo motu illam viam fecerint, an ab hominibus in illos alveo facto deducti? Posterius magis verisimile est ob causas modo dictas. Idem quoque de ramis fluviorum & circumductibus, quibus insulæ fiunt in Tanai, Wolga, intelligendum est. Sic Euphratis unum brachium per Chaldaïcas paludes transiens olim evolvebatur in mare, postea ab incolis ad agros rigandos multis alveis & ductibus ex eo factis iter deseruit, neque mare petit, ostio præcluso, sed aqua partim in ductibus aquæ factis absumitur, partim in alterum brachium avertitur, quod in Tigrim se exonerat. Atque ita quoque cum aliis fluviis res videtur se habere, quos hodie non ad mare exire, sed stagnare videmus. Verisimile est, eos olim in mare se exonerasse.

### PROPOSITIO IX.

*Cur nulli fluvii falsi reperiuntur, cum fontes falsi multis in locis sint.*

Causa est, quia homines non opus habent aqua falsa, & ideo non faciunt alveum, quo fontis falsi aqua fluat, quoniam minori compendio sal sibi comparare queunt. Si autem ab illis falsis fontibus alveus aptus pararetur, haberemus falsos fluvios vel rivulos, quales in salinis Lunæburgensibus & Hallensibus sub terram habentur. Neque dubitandum est, quin sub terram multi <sup>salis</sup> es labantur à suis fontibus.

## P R O P O S I T I O X.

*Alvei fluviorum quo fontibus sunt propiores, eo sunt altiores;  
& quo ostiis fluviorum seu mari propiores, eo magis depressi,  
ut plurimum.*

In quibusdam vero alveis partes quædam remotiores à fonte sunt altiores parte magis vicina fonti, nempe vel ob colles & valles ut ita dicam existentes in alveis, vel ob voragines. Nulla tamen alvei pars fonte altior est.

Causa seu ratio Propositionis manifesta est, quia aqua non fluit nisi à loco altiori ad humiliorem, & ideo quævis alvei pars (inprimis ostium fluvii) est humilior fonte: alias enim versus fontem refluere aqua. Quod autem decrescat elevatio alvei usque ad ostium, id de plurimis saltem alvei partibus verum est. Quia enim hinc inde reperiuntur in alveis voragines, depressa magis loca, & contra, pulvini, monticuli; inde fit ut una alvei pars, etiam a fonte remotior, sit altior quam pars alvei quæ fonti propior. & nihilominus ab hac ad istam fluit aqua, quoniam ea copia aquæ influit in depressa loca, ut superficies ejus altior fiat quam monticuli aut pulvini vicini, sive vicinæ partes, quæ versus ostium jacent magis elevatæ.

Ex vix ullus fluvius reperitur, cujus alveus non habeat hæc inæqualitates, inprimis in Nilo & Wolga abundant pulvini.

Atque ubi ex altiori loco ad magis depressam alvei partem aqua decedit, si magna sit depressio, dicitur is locus Cataracta fluvii, ubi cum impetu & celeritate fluvius deorsum ruit. Tales Cataractas habent majores fluvii, inprimis Nilus.

Etenim Nilus duobus alvei locis inter montes tanto impetu & fragore decedit, ut accolæ surdastri esse dicantur. Wologda quoque parvus Moscoviæ fluvius (non Wolga) duas habet Cataractas prope Ladogam.

Ita Zaire fluvius in Congo sex milliaribus à littore Cataractam habet ubi de monte decedit: Rhenus ad Bilefeldam, & ad Scaffusiam ingenti fragore. Cæterum Hydragogi observarunt, si alvei fundus in ducentis passibus deprimatur uno passu, eum vix navigabilem esse propter celeritatem. Cum itaque omnes fluvii sint navigabiles, colligimus, quod non major sit alveorum depressio, quam uno passu in ducentis. Sed particulares Cataractæ & voragines excipiuntur. Vocatur autem depressio hæc unius alvei partis infra aliam partem, libramentum. Et depressio ostiorum fluvii infra fontis locum, dicitur Libramentum fluvii.

## PROPOSITIO XI.

*Cur fluvii in una sui parte majorem habent vel acquirunt latitudinem, quam in alia parte?*

Causæ quatuor sunt. 1. Si ripa seu littus in ista parte sit humilior, quam in hac. 2. Si terra littoris minus dura sit & coherens, ut non satis resistat violento fluvii accessui, qui interdum vel à ventis vel ab aquæ copia oritur. 3. Si alveus in illa parte minus profundus vel excavatus sit, vel pulvinos habeat. 4. Si à cataracta aliqua defluat in illam partem.

## PROPOSITIO XII.

*Fluviorum alvei sunt magis vel minus depressi, modo in hac, modo in ista parte.*

Minus depressi vel altiores & minus cavi evadunt, 1. Si pulvini generentur. 2. Si fluvius ab ea parte fiat latior. 3. Si fluxus minus celer fiat.

Augetur depressio seu cavitas alvei, si celer sit & vehemens fluxus fluvii, præcipue à Cataracta aliqua, vel inter angustias littoris, imprimis si fundus constet terra minus coherente.

## PROPOSITIO XIII.

*Cur fluvii quidam celeri cursu, quidam tardiusculo progrediuntur? Et, cur unus idemque fluvius in uno loco celeri, in altero tardo cursu fertur, quod in Rheno multis locis observatur?*

Causæ sunt, 1. Fontis altitudo. 2. Incrementum declivitatis seu depressionis in partibus alvei vel fundi (inprimis in ostio.) Etenim si fundus in ducentis passibus deprimatur uno passu, observarunt Hydrogogi, in eo alveo aquam ita celeriter & rapide moveri, ut non sine periculo navigetur. Ubi itaque Cataractæ sunt, ibi celerrime ruunt fluvii. Et ideo torrentes ita rapide feruntur, quia à montibus defluunt. 3. Angustia alvei & profunditas cum aquæ copia, ut cum inter duos montes vel procurentes terras fluvius transit.

Celeritate cursus celebres sunt fluvii, Tigris, Indus, Danubius, Yrtis in Siberia, Malmistra in Cilicia, quia cum tanto fragore fluit, ut è longa distantia audiat.

## PROPOSITIO XIV.

Ostia fluviorum eo facilius obstruuntur, quo latiora sunt, & quo hiora vel minus depressa, & quo aquæ fluvii copia minor, minusque er & vehemens fluxus. Etenim hæ causæ faciunt, ut minori imetu feratur fluvius, neque protrudat materiam terrestrem quæ in iis colligitur, sed potius subsidere eam patiatur.

## PROPOSITIO XV.

*Fluvii pauci directo cursu à fonte ad ostium feruntur, plerique plagas diversas in fluxu petunt, quidam plurimis curvaturis fluunt.*

Causa esse videtur partim hominum industria, partim aquæ motus, partim objecti in directo cursu pulvini.

Flexuosi fluvii sunt, 1. Rio de Orellana in Brasilia, innumeras curvaturas faciens, ita ut mille & quingentarum leucarum censeatur iter seu alveus, cum directa linea à fonte ad ostium æstimetur tantum septingentis.

2. Fluvius des Madres in Natolia, cujus curvaturæ numerantur sexcentæ.

3. Fluvius Toera in Siberia oriens tam crebris & flexuosis curvaturis fluit, ut Russi & Siberienses cum in eo navigant, frequenter aviculam & onera per terram ab una curvatura ad aliam portent ad vitanda dispendia.

## PROPOSITIO XVI.

*Utrum lacus, per quos quidam fluvii videntur transire (sive ingredi in eos & egredi) sint effecti à fluviiis, an vero suas scaturigines peculiares habeant, & fluviorum aquam angeant? Item, an fluvius exodiens è lacu sit idem cum eo, qui influit? Non omnes fluvii habent lacus tales, sed quidam tantum. Nubia Africae fluvius numerat quinque, Niger fluvius quatuor, Rhodanus Lemantum lacum, &c.*

De lacubus hisce jam in præcedenti capite diximus, nimirum conferendum esse fluvium ingredientem cum eo, qui egreditur. Si is, qui egreditur, major est illo qui ingreditur, erunt in fundo istius lacus peculiares scaturigines, quæ lacum efficiant; si minor vel saltem non major egreditur, factus est is lacus & conservatur à fluvio ingrediente, & causa sive origo illius generationis fuit alvei latitudo & cavitatis seu depressio. Et potest ex quovis fluvio lacus effici, ut in præced. capite diximus.

Et



Et si egrediens fluvius sit in directa circiter linea situs cum ingrediente, unus idemque fluvius sive unius fluvii partes erunt censendæ duo illi fluvii, nempe cum egrediens major est ingresso, nam si minor sit vel non major, non puto quærendum esse vel dubitandum an egrediens idem sit cum ingrediente.

Accedunt in quibusdam alia indicia. Ut Rhodanus Lemannum lacum cum ingreditur atque rursus egreditur, neque tamen efficit illum lacum, quod colligitur præter alia ex colore, quem fluvius hic diversum gerit à colore lacus. Neque Rhenus ullum lacum efficit, sed pullulantibus subtus terram aquis producitur & conservatur. Non tamen hæc tanquam indubitata propono.

### PROPOSITIO XVII.

*Fluvii plerique eo latiores sunt, quo ostio propiores, vel à fonte remotiores, atque in ostiis maxima est latitudo.*

Causa est, 1. Quia alii fluvii ingrediuntur eum, qui in mare se exonerat, atque ita copia aquæ augetur. 2. Quia alveus minus deprimitur in partibus ostio propioribus. 3. Quia vento è mari spirante fluvii aqua repellitur ab ostio versus fontem, qui impetus tantum in partibus ostio propinquis, non in remotis & fonti vicinis sentitur. 4. Ipsum mare vento tali spirante, ostium ingreditur, & vehementi agitatione amplius & latius illud reddit.

Atque eo majora & latiora sunt ostia in magnis fluviiis, quo pauciora. Maxima ostia sunt fluviorum, Maragnon in Brasilia, Laurentii in Canada, Zaire in Africa, fluvii argentei in Brasilia. Etenim hic in mare fertur ostio quadraginta leucarum, ut quidam annotarunt, sed alii viginti tantum leucas ponunt, & puto illos, qui quadraginta scribunt, reliqua ostia istius fluvii simul comprehendisse. Zaire vero ostium viginti octo milliarium esse scribunt, qui in Congo fuerunt. Et fluvii hi tam patulis ostiis copiosam aquam effundentes vincunt sive delent & saporem salsum maris & motum versus littora, idque usque ad decem vel duodecim milliaria in mari.

### PROPOSITIO XVIII.

*Aqua fluviorum multas particulas variorum metallorum, mineralium, arenarum, oleosorum seu pinguum corporum secum deferit.*

Ita quidam fluvii sunt auriferi, qui deferunt arenulas, quibus grana auri sunt admixta, quales sunt. 1. In Japonia. 2. In insulis Lequeo non procul à Japonia. 3. Rivus, Arroë dictus in Africa, qui scaturit in Monomotapa è radicibus montium Lunx, in quibus

bus auriferæ fodinæ, & fluit in Magnicen Soffalæ fluvium. 4. In Guinea, ubi Nigritæ grana hæc separant ab arena; & Europæis navitis (qui ob folius auri mercaturam istuc navigant) vendunt seu commutant cum Europæis mercibus. Interdum afferunt cum ipsis arenulis. Vocant *grāngold*: estque optimum neque indiget deputatione. 5. In rivis circa urbem Mexico etiam grana auri colliguntur, præsertim post pluvias, seu imbres, quod de omnibus hisce rivis intelligendum est. Namque extra imbrium tempus vix vel parum admodum reperitur. 6. In Peru. 7. In Sumatra. 8. In Cuba. 9. In Hispaniola & quibusdam adjacentibus insulis. 10. In Guiana Americæ provincia. 11. In Caribanae rivis magna grana reperiuntur post imbres: incolæ prætendunt reticula hinc inde fluenti aquæ, & dein ab arena facili negotio separant. 12. Plurimi rivi & fontes sunt in regionibus circa Alpes Germaniæ, inprimis in provincia Tirol, ex quorum aqua aurum & argentum elicitur, etsi nulla grana in eis sint conspicua: quia particulas vehunt admodum exiguas, sive atomos. Rhenus quoque auriferum lutum vehit in plurimis locis, ut etiam Albis. Olim Tagus Hispaniæ fluvius admodum celebris erat propter granula auri in eo reperta, sed hodie nihil amplius largitur, neque memini de ullo Europæo rivo tales divitias prædicari. In Hassia quoque hoc seculo dicitur repertus fluvius parvus, in cuius arena fuerint auri grana. Sed fide dignum autorem de eo nondum legi.

Argentiferi quidem fluvii seu rivi non sunt annotati à Scriptoribus: non tamen dubito, quin æque multi vel plures etiam rivi sint, qui granula argenti deferant, sed quia non ita facile discernuntur ab arena, neque inde magnum lucrum & vix operæ pretium expectari potest, ideo à nemine hætenus observatum fuit. Eadem causâ fecit, ut neque eorum rivorum, qui ferrea, cuprea, stannea granula deferunt, facta sit hætenus mentio, exceptis paucissimis, quorum tamen magnus sine dubio est numerus, quorum mirabiles effectus cum vident homines, stupent, & Philosophi vulgares ad occultam qualitatem confugiunt. Illum modo spectemus fluvium in Germania superiori, qui ferrum mutat in æs, ut vulgo putant, ita ut si ferream soleam suspendas in eo, cupream sis extracturus. Nimirum non ferrum mutatur in cuprum, ut prædicant vulgo, sed cupræ & vitrioli particulæ seu granula, quæ in isto fluvio sunt, corrodunt ferrum adjuvante motu aquæ, & particulis ferri semotis cupræ particule in eorum locum succedunt. Hoc autem Physici moderni, qui chymia periti sunt, per aliud experimentum didicerunt.

Multo minus fossilium, variarum scilicet Terræ specierum atque salium particulis imprægnati rivi observati sunt. Explicabimus autem sequenti capite fontes minerales & metallicos.

Ex hac variarum particularum admistione oritur magna diversitas aquarum in fluviis atque puteis. Quorundam aqua si ad coquendos

quendos cibos adhibeatur subnigros eos reddit (ferro imprægnata esse indicio est,) neque piâ ita facile ad mollitiem perducuntur, si in alia aqua decoquantur, quæ pinguis aliquantulum sit. Ex versis aquis non potest eadem cerevisia vel similis confici. Inde et quod quorundam fluviorum & puteorum aquam Germani vocant [EIN HART WASSER.] nempe quæ ferreis particulis, nullis vero oleosis & pinguibus imprægnata est. Albis autem ex pinguium numero est, ut ita loquar. Causa hujus varietatis petenda est ex varietate terrarum, per quas fluvius fertur, quæ vel saxeæ sunt, vel argillaceæ, vel metallicæ.

Atque experientia testatur, quod fluvii quorum aqua mollis & pinguis est, fluant per argillaceas terras. Sic omnia loca, quæ adjacent Albi, sunt admodum fœcunda.

### PROPOSITIO XIX.

*Plurimorum fluviorum aqua discrepant coloribus, gravitate aliisque qualitatibus.*

Etenim quædam aquæ sunt nigræ, quædam subnigræ, quædam ad rubrum vergunt, quædam ad albedinem.

Et diversitas hæc omnium maxime animadvertitur, cum duo fluvii coeunt. Possumus enim ad plures passus, ubi jam in eadem alveo parte existunt, aquas illas adhuc discernere. Ex quo etiam patet, quod gravitate differant, dum una magis fundum alvei petit, quam altera. Quanquam hoc manifestum magis sit per examen libræ.

Gangis aqua levissima & saluberrima censetur: eamque Imperator Guzaratenfis, sive Magnus Mogol, quocunque loco agat, in phialis sibi adferri curat, & hanc solam potat. Alii Nili aquam saluberrimam & fœcundissimam esse volunt. Graves aquæ pleræque ferro vel Mercurio imprægnatæ sunt.

In magnis fluviis respiciendum est ad rivos, è quibus componuntur: nam Rhenus plurimos accipit minerales rivos, ita quoque Danubius auriferos, ferrieros, vitriolatos, &c. Hinc eorum qualitas, etsi plurimi fontes parum habeant de illis.

### PROPOSITIO XX.

*Quidam fluvii singulis annis statò tempore adeo augentur ut extra alveos se proferant & vicinas terras inundent.*

Celeberrimus inter hosce est Nilus, qui adeo crescit, ut totam Ægypti terram exceptis collibus tegat. Incipit inundatio circa decimum septimum Junii, & crescit per quadraginta dies, totidemque diebus recedit, ita ut hoc tempore omnes urbes, quæ in collibus pleræque extructæ sunt, videantur insulæ. Admodum antiquitas hanc

Nunc Nili exundationem prædicavit, propterea quod in cognita eis terræ portione ante detectas Orientis & Occidentis regiones nullus alius fluvius reperiebatur, qui id faceret, excepto Nigro, quem deo subterraneo ductu a Nilo oriri argumentati sunt. Sed quoniam Seneca omnium pulcherrime descripsit Nili exundationem, facere non potui, quin illius verba hic subjicerem: Nilus ante exortum caniculæ augetur mediis æstibus, ultra æquinoctium. Hunc nobilissimum amnem natura extulit ante humani generis oculos, & terra desposuit, ut eo tempore inundaret Ægyptum, quo maxime ulla fervoribus terra undam altius traheret, tantum haustura, quantum siccitati annuæ sufficere possit. Nam in ea parte, quæ in Æthiopiam vergit, aut nulli imbres sunt, aut rari, & qui insuetam aquis celestibus terram non adjuvent. Unam, ut scis, Ægyptus in hoc spem suam habet. Proinde aut sterilis annus, aut fertilis est, prout ille magnus influit, aut parcior. Nemo aratorum aspicit cælum. Quare non cum poëta meo jocos, & illi Ovidium suum impingo? qui ait.

*Nec pluvio supplicat herba Jovi.*

Unde crescere incipiat si comprehendi posset, causæ quoque incrementi invenirentur. Nunc vero magnas solitudines pervagatus, & in paludes diffusus, gentibus sparsus, circa Philas primum ex vago & errante colligitur. Philæ insula est aspera & undique prærupta: duobus in unum coituris amnibus cingitur, qui Nilo mutantur, & ejus nomen ferunt. Urbem totam complectitur. Hanc Nilus magnus magis quam violentus egressus, Æthiopiam arenasque, per quas iter ad commercia Indici maris est, prælabitur. Excipiunt cum Cataractæ, nobilis insigni spectaculo locus. Ibi per arduas excisasque pluribus locis rupes Nilus insurgit, & vires suas concitat. Frangitur enim occurrentibus saxis, & per angusta eluctatus: ubicunque vincit, aut vincitur, fluctuat: & illic excitatis primum aquis, quas sine tumultu leni alveo duxerat, violentus, & torrens, per malignos transitus prosilit, dissimilis sibi. Quippe ad id lutosus & turbidus fluit. At ubi scopulos verberavit, spumat: & illi non ex natura sua, sed ex injuria loci, color est. Tandemque eluctatus obstantia, in vastam altitudinem subito destitutus cadit, cum ingenti circumjacentium regionum strepitu. Quem perferre gens ibi à Persis collocata non potuit, obtulis assiduo fragore auribus, & ob hoc sedibus ad quietiora translatis. Inter miracula fluminis incredibilem incolarum audaciam accepi. Bini parvula navigia conscendunt: quorum alter navem regit, alter exhaurit. Deinde multum inter rapidam insaniam Nili, & reciprocos fluxus volutari, tandem tenuissimos canales tenent, per quos angusta rupium effugiunt: & cum toto flumine effusi, navigium ruens manu temperant, magnoque spectantium metu in caput mixti, cum jam adploraveris, merisusque atque obrutos tanta mole credi-



credideris, longe ab eo, in quem ceciderant loco navigant, tormenti modo missi. Nec mergit cadens unda, sed planis aquis tradit. Primum in incrementum Nili circa insulam, quam modo retuli, Philas noscitur. Exiguo ab hac spatio petra dividitur; *Assum* Græci vocant: nec illam ulli, nisi antistites calcant: illa primum saxa auctum fluminis sentiunt. Post magnum deinde spatium duo eminent scopuli, Nili venas vocant incolæ: ex quibus magna vis funditur, non tamen quanta operire posset Ægyptum. In hæc ora stipem sacerdotum, & aurea dona præfetti, cum solempne venit sacrum, faciunt. Hinc jam manifestus novarum virium Nilus, alto ac profundo alveo fertur, ne in latitudinem excedat objectu montium pressus. Circa Memphim demum liber, & per campestria vagus, in plura scinditur flumina, manuque canalibus factis, ut sit modus in derivantium potestate, per totam discurrit Ægyptum. Initio diducitur, deinde continuatis aquis in faciem lati ac turbidi maris stagnat: cursum illi violentiamque eripit latitudo regionum, in quas extenditur, dextra lævaque totam amplexus Ægyptum. Quantum crevit Nilus, tantum spei in annum est. Nec computatio fallit agricolam: adeo ad mensuram fluminis respondet, quam fertilem facit Nilus. Is arenoso & sitienti solo & aquam inducit & terram. Nam cum turbulentus fluat, omnem in siccis atque hiantibus locis faciem relinquit. & quicquid pingue secum tulit, arentibus locis allinit: juvatque agros duabus ex causis, & quod inundat, & quod oblimat. Ita quicquid non adiit, sterile ac squalidum jacet. Si crevit super debitum, nocuit. Mira æque natura fluminis, quod cum cæteri amnes abluant terras & eviscerent, Nilus tanto cæteris major, adeo nihil exedit, nec abradit, ut contra adjiciat vires, minimumque in eo sit quod solum temperet. Illato enim limo, arenas saturat ac jungit. Debetque illi Ægyptus non tantum fertilitatem terrarum, sed ipsas. Illa facies pulcherrima est, cum jam se in agros Nilus ingessit. Latent campi, operæque sunt valles: oppida insularum modo extant. Nullum in Mediterraneis, nisi per navigia commercium est. Majorque est læritia gentibus, quo minus terrarum suarum vident. Sic quoque cum se ripis continet Nilus, per septena ostia in mare emittitur: quodcumque elegeris ex his, mare est. Multos nihilominus ignobiles ramos in aliud atque aliud littus porrigit. Cæterum belluas, marinis vel magnitudine vel noxa pares, educat. Et ex eo quantus sit, aestimari potest, quod ingentia animalia & pabulo sufficienti, & ad vagandum loco, continet. Babillus virorum optimus, in omni literarum genere rarissimus, auctor est, cum ipse præfectus obtineret Ægyptum, Heracleotico ostio Nili, quod est maximum, spectaculo sibi fuisse delphinarum à mari occurrentium, & crocodilorum à flumine adversum agmen agentium, velut pro partibus prælium. Crocodilos ab animalibus placidis morsuque innoxiiis victos. His su-

perior

perior p  
nimalium  
spinis, q  
adversu  
velut ac  
timido.  
perant, t  
gientesq  
nus præ  
rinam ac  
regnante  
mo conf  
nem. A  
annos n  
auctor.  
lus cresc  
ait, ex  
In eader  
cles, Eu  
tet. Pri  
ultus col  
velut igr  
ardens p  
signorum  
manet  
torum  
ma, un  
serpens  
dicis cal  
carent.  
raturas  
illic quo  
ga aut  
xitate i  
nis tem  
lor diffi  
subjace  
ptentric  
rysthene  
produce  
plenissi  
ex mol  
quitur,  
denti N  
aent: i

prior pars corporis dura & impenetrabilis est, etiam majorum animalium dentibus: at inferior mollis ac tenera: hanc delphini spinis, quas dorso eminentes gerunt, submersi vulnerabant, & in adversum enixi dividebant. Recisus hoc modo pluribus, ceteri velut acie versa refugerunt. Fugax animal audaci, audacissimum timido. Nec illos Tentyritæ generis aut sanguinis proprietate superant, sed contemptu & temeritate. Ultrò enim insequuntur, fugientesque injecto trahunt laqueo: plerique pereunt, quibus minus præsens animus ad persequendum fuit. Nilum aliquando marinam aquam detulisse, Theophrastus est auctor. Biennio continuo, regnante Cleopatra, non ascendisse, decimo regni anno & undecimo constat. Significatam aiunt duobus rerum potentibus defectiorem. Antonii enim Cleopatrarque defecit imperium. Per novem annos non ascendisse Nilum superioribus seculis, Callimachus est auctor. Sed nunc ad inspiciendas causas, propter quas æstate Nilus crescat, accedam, & ab antiquissimis incipiam. Anaxagoras ait, ex Æthiopiarum jugis solutas nives ad Nilum usque decurrere. In eadem opinione omnis vetustas fuit. Hoc Æschylus, Sophocles, Euripides tradunt. Sed falsum esse, argumentis plurimis patet. Primo Æthiopiam ferventissimam esse, indicat hominum adustus color; & Troglodytæ, quibus subterraneæ domus sunt. Saxa velut igni fervere, non tantum medio, sed inclinato quoque die: ardens pulvis, nec humani vestigii patiens: argentum replumbatur: signorum coagmenta solvuntur: nullum materię superadornatæ manet operimentum. Auster quoque, qui ex illo tractu venit, ventorum calidissimus est. Nullum ex his animalibus quæ latent bruma, unquam reconditur. Etiam per hyemem in summo & aperto serpens est. Alexandriæ quoque, quæ longa ab hujusmodi immo-  
 dicis caloribus est posita, nives non cadunt: superiora etiam pluvia carent. Quemadmodum ergo regio tantis subjecta fervoribus duraturas per totam æstatem nives recipit? Quas sane aliqui montes illic quoque excipiant: nunquam tamen magis quam Thraciæ jugæ aut Caucasus. Atqui horum montium flumina vere & primæ æstate intumescunt, deinde hibernis minora sunt. Quippe vernis temporibus imbres nives diluunt: reliquias ejus primus calor dissipat. Nec Rhenus, nec Rhodanus, nec Ister, nec Caystrus, subjacent malo: æstate proveniunt. Altissimæ sunt & in illis Septentrionalibus jugis nives. Phasis quoque per id tempus & Bo-  
 rysthenes cresceret, si nives flumina possent contra æstatem magna producere. Præterea si hæc causâ attolleret Nilum, æstate primæ plenissimus fluere. Tunc enim maximæ & integræ adhuc nives, ex molissimoque tabes est. Nilus autem per menses quatuor liquitur, & illi æqualis accessio est. Si Thaleti credis; Etesiarum discendenti Nilo resistunt, & cursus ejus actò contra ostia mari sustinent: ita reverberatus in se recurrit: nec crescit, sed exitu prohibitus

bitus resistit, & quacunque mox potuit, inconcessus erumpit. Euthymenes Massiliensis testimonium dicit: Navigavi, inquit, Atlanticum mare. Inde Nilus fluit major, quamdiu Etesiae tempus observant: tunc enim ejicitur mare instantibus ventis. Cum resederint, & pelagus conquiescit: minorque discedenti inde vis Nili est. Cæterum dulcis maris sapor est, & similes Niloticis belluz. Quare ergo, si Nilum Etesiae provocant, & ante illos incipit incrementum ejus, & post eos durat? Præterea non fit major, quo illi flavere vehementius? Nec remittitur incitaturque, prout illis impetus fuit: quod fieret, si illorum viribus cresceret. Quid, quod Etesiae littus Ægyptium verberant, & contra illos Nilus descendit, inde venturus, unde illi, si origo ab illis esset? Præterea ex mari purus & cæruleus efflueret, non ut nunc turbidus venit. Adde, quod testimonium ejus testium turba coarguitur. Tunc erat mendacio locus, cum ignota essent externa. Licbat illis fabulas mittere. Nunc vero tota exteri maris ora mercatorum navibus stringitur: quorum nemo narrat nunc cæruleum Nilum, aut mare saporis alterius: quod & natura credi vetat: quia dulcissimum quodque & levissimum sol trahit. Præterea quare hieme non crescit? & tunc potest ventis concitari mare, aliquanto quidem majoribus. Nam Etesiae temperati sunt. Quod si è mari ferretur Atlantico, semel oppleret Ægyptum. At nunc per gradus crescit. OEnopides Chius ait, hieme calorem sub terris contineri: ideo & specus calidos esse, & tepidiorem puteis aquam, itaque venas interno calore ficcari. Sed in aliis terris augentur imbribus flumina. Nilum quia nullo imbre adjuvetur, tenuari, deinde crescere per æstatem: quo tempore frigent interiora terrarum, & redit rigor fontibus, quod si verum esset, æstate flumina crescerent, omnesque putei æstate abundarent. Deinde non calorem hieme sub terris esse majorem. Aqua & specus & putei tepent: quia aëra rigentem extrinsecus non recipiunt. Ita non calorem habent, sed frigus excludunt. Ex eadem causa æstate refrigerant: quia illo remotus, seductusque aër calefactus non pervenit. Diogenes Apolloniates ait: Sol humorem ad se rapit: hunc exsiccata tellus, tum ex mari ducit, tum ex cæteris aquis. Fieri autem non potest, ut una sicca sit tellus, alia humeat. Sunt enim perforata omnia, & invicem pervia. Sicca ab humidis sumunt aliquando. Nisi aliquid terra acciperet, exaruisset. Ergo undas sol trahit: sed ex his quæ premunt, maxime hæc meridiana sunt. Terra cum exaruit, plus ad se humoris adducit, ut in lucernis oleum illo fluit, ubi exurit: sic aqua illo incumbit, quo vis caloris & terræ æstuantis arcescit. Unde ergo trahitur? ex illis scilicet partibus semper hibernis, Septentrionalibus, unde exundat. Ob hoc Pontus in infernum mare assidue fluit rapidus, non ut cætera maria, alternatis ultro citro æstibus, sed in unam partem

semper

semper p  
quod cui  
jam aut  
nem libet  
non omni  
gis perco  
terris aliq  
rz sine h  
eoque m  
est, si il  
gustus.

Ex his  
primis C  
Nili caus  
ribus ne  
rat, quon  
plorata s  
tani, qua  
bus Nili  
motapa,  
esse inge  
rente Af  
gradu x  
fluic lac  
& unum  
ter mon  
Austral  
tus solar  
stantiam  
tidianas  
bes Soli  
montiur  
nis locis  
deorsum  
um fluv  
sed ideo  
undat)  
in mare  
mensam  
causa ex  
pluviz  
eandem  
tantum  
ubi niti

semper pronus & torrens. Quod nisi faceret, hisque itineribus, quod cuique deest redderetur, quod cuique superest emitteretur, jam aut siccata essent omnia, aut inundata. Interrogare Diogenem libet, quare, cum Pontus & amnes cuncti invicem commeent, non omnibus locis æstate majora sunt flumina? Ægyptum sol magis percoquit. Itaque Nilus magis crescit. Sed in cæteris quoque terris aliqua fluminibus fiat adjectio. Deinde quare ulla pars terre sine humore est, cum omnis ad se ex aliis regionibus trahit: eoque magis, quo calidior est? Deinde quare Nilus dulcis est, si illi è mari unda est? Nec enim ulli flumini dulcior gustus.

Ex hisce Senecæ verbis cognoscimus, quænam antiquorum, imprimis Græcorum Physicorum fuerint sententiæ de exundationis Nili causâ. Ex quibus tamen nulla vera est, quoniam eis temporibus nemo ad Nili fontes & vicinas gentes ex Europa pervenerat, quoniam ab Ægypto remotissimi sunt. Sed hodie satis ea explorata sunt, & vera causâ inventa est, quandoquidem tam Lusitani, quam Belgæ & Angli cum gentibus, quæ vicinæ sunt fontibus Nili, commercia exercent in regnis Congo, Angola, Monomotapa, Soffala, Mosambique. Ex hisce cognitum est, fontes Nili esse ingentem lacum Zaire (sive in lacu Zaire) situm in procurrente Africa medio loco inter Orientale & Occidentale littus sub gradu x ab Æquatore versus Austrum, ut priori capite dictum est. Huic lacui vicina sunt multa juga montium, quos Lunæ montes & unum jugum Seth vocant, ita ut Lacus tanquam in valle inter montes jaceat. Quoniam autem loca hæc ab Æquatore versus Austrum jacent, ideo hiemem illis esse, cum nobis æstas est, motus solaris ratio postulat. Sed propter parvam ab Æquatore distantiam frigus nullum sentiunt, verum pluvias (nivis loco) quotidianas duabus horis ante & post meridiem in regno Congi: nubes Solis conspectum nunquam fere permittunt: eisdem nubibus montium juga quasi tecta conspiciuntur, atque in hisce montanis locis pluvix & inibres fere continui, qui tanquam torrentes deorsum ruunt, & omnes in Zaire lacum confluunt, ex hoc in alveum fluvii Nili, Zaire, Cuama & alios qui ex eodem lacu oriuntur, sed ideo non tanta copia exundant, (Zaire tamen singulis annis inundat) sicut Nilus, quia alveus profundior & post brevem tractum in mare se exonerant. Omnes tamen eo tempore crescunt & immensam aquarum vim in mare expuunt. Hinc itaque manifesta est causâ exundationis Nili; nempe copix aquarum; proxima causâ sunt pluvix continuæ: harum autem causâ adhuc latet: sed verisimile est eandem esse, quæ nobis hyeme nives generat & pluvias, quæ non tantum in Nilo, sed in nostris quoque fluviis exundationes efficiunt, ubi nimix cadunt, quod cuivis ex historiis notum est.



Consentit cum hac causa tempus, quo Nili exundatio incipit, & quo desinit. Etenim hyems in regno Congi & montanis illis locis, sive pluviz incipiunt cum nostro vere, medio circiter Martio vel Aprili, (quod tempus illis tanquam Autumnus est, nempe à Martio XXI & ad Junii XXI) sed minus tunc vehementes ac in Maio, Junio & Julio. In Augusto quoque & Septembri lenes, & medio Septembri desinunt. Exundatio Nili incipit, ut dictum, decimo septimo circiter Junii, hoc nempe seculo. (Nam Herodotus de suo seculo testatur, centum diebus Nilum tunc exundasse, & totidem diebus decrevisse.) Aliquot itaque hebdomadibus prius incipere incrementum Nili necesse est, nempe primo circiter Junii vel in Maio. & antequam increfcere possit, debuit jam aliquo tempore pluvisse in montibus lacui vicinis, hoc est à Martio ad Junium vel Maium. Ideo autem tardius hodie exundatio incipit, quam olim (nempe tempore Herodoti cum Aprili videtur cœpisse) quia ipse Nilus per advectam limosam & terrestrem materiam altiores fecit terras, quas inundabat & ideo alveus factus est profundior & capacior (ad quod ipsa fluxus celeritas etiam aliquid fecit,) ita ut multo plus aquæ continere possit quam olim & ideo tardius extra alveum effundatur. Neque dubitandum est, quin post multa tandem secula nulla sit futura Nili exundatio; perpetuata enim alluvione ita accrescent vicinæ littoris seu ripæ regiones vel tractus, ut margines riparum æquent & tandem altiores fiant fluminis altitudine in aquæ copia maxima.

Sed nimis multa de Nilo præter opinionem nostram diximus.

Secundus fluvius ex iis, qui statò anni tempore exundant in terras vicinas, est Niger, fluvius Africæ non minori tractu, quam Nilus, sed minus celebris. Eodem tempore exundat, quo Nilus. Leo Africanus decimo quinto Junii die incipere inundationem ait, & per quadraginta dies accrescere, totidemque diebus decrescere. Et incrementum fumente Nigro, cymba per totam Nigritarum regionem vehere licet, non tamen sine magno id sit periculo.

Tertius exundantium est Zaire, Congi fluvius, ut dictum. Huic adde minores fluvios Congi.

Quartus exundantium fluviorum est, fluvius argenteus Brasiliæ, qui eodem quoque cum Nilo tempore exundat in adjacentes agros, ut Maffeus annotavit.

Quintus, Ganges.

Sextus, Indus fluvius. Hi duo pluvis mensibus illarum regionum, nempe Junio, Julio, Augusto, extra alveos suos in terras se effundunt, ubi tunc incolæ factis stagnis aquam colligunt, ut reliquis anni mensibus, cum nullæ fere pluviz, inde aquam petant. Magnam agris fecunditatem hæc inundatio affert.

Septimus plurimos complectitur, nempe quatuor vel quinque, qui ex lacu Chiamay profluunt mediocri alveo & in sinum Bengalensem se exonerant. transeuntes per regna Pegu, Siam & alia. Qui regiam Siamensem præterfluit, dicitur Menan. Exundatio fit mensibus Septembri, Octobri, Novembri, quo tempore agri tecti sunt aquis, & in urbibus plateæ, ita ut cymbis innumeris ab una domo ad aliam tunc navigetur. Ingentem terræ fertilitatem creat.

Octavus, Macou fluvius Camboiæ, æstivis mensibus inundat. Mappæ illum male exprimunt.

Nonus, Fluvius Parana, five Paranaguasu, eodem modo ut Nilus & argenteus fluvius. Quidam eundem esse volunt cum argenteo.

Decimo; In Coromandeliam Indiæ parte fluvii exundant mensibus pluviis propter copiam aquæ à jugo Gatis defluentem.

Undecimus, Euphrates statis anni diebus Mesopotamiam inundat.

Duodecimus, Fluvius Numidiæ, Sus dictus, inundat hyeme.

Alios fluvios, præter hosce, anniversario tempore exundare non memini me legisse: etsi quidam plerisque annis id faciant, nempe Obius fluvius, Flavius fluvius Chinæ, &c.

Qui sine ordine vel stato tempore exundent fluvii, plurimi sunt, imo vix ullus fluvius insignis magnitudinis est, qui non aliquando in terras prorumpat ex alveo suo, ut exemplo Albis, Rheni, Visurgis, manifestum est. Et nisi alvei capacitas vel riparum altitudo obstaret omnes magni fluvii anniversario tempore inundarent, quia in vere plerique augentur valde. Et fieri potest, ut fluvius, qui antea non solebat exundare, incipiat id anniversario tempore facere, nimirum, si pars aliqua alvei propter pulvinos, vel alio modo fiat altior, littora vero non fiant altiora. Sed tunc homines solent aggeres excitare.

Causa exundationum harum unica est aquæ copia, quæ in quibusdam exemplis allatis a nivium resolutione fortassis oritur, sed in plerisque ab imbrum & pluviarum frequentia. Id tamen mirum, cur Indus & Ganges aliis mensibus inundent, quam vicini fluvii ex lacu Chiamay. Cæterum diversitatis, quæ in tempore hic observatur, causa petenda est partim ex anniversariis pluviis in vicinis locis, partim ex montibus & pluviis circa loca fontium, ut de Nilo diximus. Nos ad vitandam prolixitatem singula exempla exeutere superfedemus. Fluvius Bibara in Francia prope Lutetiam aliquando sine ullis pluviis, aut certe non inusitatis, sic intumescit, ut adjacenti suburbio S. Marcelli inferat magnam vastitatem.

Cur autem omnes fere exundationes fecundos faciant agros, causa est, quoniam aqua illa, quæ exundat, est vel pluvialis vel

nivosa, quæ aquæ tum propter levitatem spirituofam, tum propter sulphuream substantiam, quam in aëre admixtam habent, præ aliis mineralibus valent ad fecunditatem, & salubres sunt. Quod autem in aqua pluvia tales spiritus & sulphur fit, probatur ex vermibus qui in ea generantur, 2. Ex facili putredine. 3. Ex ipsa destillatione Chymica. Quædam tamen flumina inundatione sua non reddunt fecundus agros, sed potius steriles ut Ligeris in Gallia; cum Sequana fecundos faciat, ob pinguem aquam.

## PROPOSITIO XXI.

### *Quomodo fontes prorumpunt, explicare.*

Propositione quarta explicavimus, unde oriatur aqua, quæ ex fontibus profluit: hic autem quærimus, à qua vi aqua illa in terra collecta protrudatur, cum hoc sine violenta terræ remotione non videatur posse fieri. Causæ autem variæ sunt, quæ in loco aliquo fontem faciunt. 1. Si in loco sit cavitas quædam, aqua ipsa sine alterius causæ adjumento exsudat vel stillat in eam, quando rependo ad illam pervenit, & deinde progressu temporis majores sibi vias facit, donec impleta illa cavitare effluat & flumen efficiat. Idem etiam fit sine illa cavitare, & si fons in declivitate montis sit vel etiam fastigio. Hanc etiam ob causam frequentes reperiuntur scaturigines in sylvis & locis umbrosis. Etenim aqua pluvia terram humectat, & quia calore solis liberoque aëre non statim extrahitur, allicit paulatim ad se latentem fontis futuri aquam. 2. Fontibus via paratur & terra removetur à spiritibus, qui aquis in terra adhuc existentibus admixti sunt, item aquæ rarefactio in terra, propter quam amplior locum poscit. Etenim aquæ dum adhuc intra terram abducentur, plures spiritus gerunt. Ignis quoque subterranei non parum ad hoc faciunt. 3. Ab imbribus sæpe fontes proferuntur in lucem, nimirum imbres poros terræ ampliores reddunt, cum aqua fontis latentis se conjungunt, atque ita hæc illam sequitur propter mutuam conjunctionem & coherrentiam. 4. A terræ motu interdum fontes aperiantur. Ita Ladon flumen, qui inter Helim & Megalenpolim olim medius erat, terrarum motus effudit. 5. Hominum industria interdum proferuntur, qui terras effodiunt. 6. Multi fontes ab animalibus detecti sunt, qui rostris suis terram solent eruere. Sic primum falsum fontem ex illis, qui Lunæburgenses salinas efficiunt, porcus detexit. Etenim cum eruiisset terram, factaque fovea aqua profiliisset, quæ foveam implebat, porcus juxta consuetudinem suam in ea decubuit. Dein cum surrexisset atque calore solis exsiccatum esset dorsum, conspexerunt quidam candidum in eo colorum, quem cum accuratius contemplarentur, sal esse deprehenderunt.

runt car  
quæ sit  
que sple  
usque d  
dent a t  
corium

Dato l  
fieri.

Signa  
Archite  
Besson  
truvii v  
renda f  
unda, u  
locis qu  
prospici  
oportea  
titudine  
bus loci  
tes, ibi  
Item ar  
ca. Ce  
iis & n  
soluto,  
& insua  
tur, qu  
subfidu  
& non  
Item fa  
biliore  
piose,  
Sub rad  
fluentio  
autem  
montib  
ubi sunt  
suavitat  
que, p  
fecundia  
ra, alia  
se, sine

runt candidum. Inde ad fontem decursum est, atque dein plures quæsi & inventi. Unde urbs omnes fere suas divitias omnemque splendorem obtinet. Porcus quadripartitus & infumatus in hunc usque diem asservatur in curia Lunæburgensi, ubi particulæ dependent a trabe, ita tenues factæ diuturnitate temporis, ut nihil præter corium esse videantur.

## PROPOSITIO XXII.

*Dato loco in terra, inquirere, an possit in illo fons seu puteus fieri.*

Signa hujusce inquisitionis Vitruvius doctè explicat libr. VIII Architecturæ, cap. 1. ex quo Plinius & Palladius desumpserunt. Bessonus quædam addidit in libro edito, anno 1569. Nos ipsa Vitruvii verba apponemus: Si fontes (inquit) non profluent, quærenda sub terra sunt capita, & colligenda: quæ sic erunt experienda, uti procumbatur in dentes, antequam sol exortus fuerit, in locis quibus erit quærendum, & in terra mento collocato & fulcto, prospiciantur eæ regiones. Sic enim non errabit excelsius quam oporteat visus, cum erit immotum mentum: sed ad libratam altitudinem in regionibus certa finitione designabit. Tunc in quibus locis videbuntur humores se concrispantes, & in aëra surgentes, ibi fodiatur: non enim in sicco loco hoc signum potest fieri. Item animadvertendum est quærentibus aquam, quo genere sint loca. Certa enim sunt, in quibus nascitur: In creta, tenuis & exilis & non alta est copia, ea erit non optimo sapore. Item sabulone soluto, tenuis: sed si inferioribus locis invenietur, ea erit limosa & insuavis. In terra autem nigra sudores & stillæ exiles inveniantur, quæ ex hybernis tempestatibus collectæ in spissis & solidis locis subsidunt, eæ habent optimum saporem. Glarea vero mediocres & non certæ venæ reperiuntur, eæ quoque egregia sunt suavitate. Item sabulone masculo, arenaque & carbunculo, certiores & stabiliores sunt copię, eæque sunt bono sapore. Rubro saxo & copiose, & bonæ, si non per intervenia dilabantur & liquecant. Sub radicibus autem montium, & in saxis silicibus, uberiores & affluëntiores, eæque frigidiores sunt & salubriores. Campestribus autem fontibus falsæ, graves, tepidæ, non suaves: nisi quæ ex montibus sub terra submanantes erumpunt in medios campos, & ubi sunt arborum umbris contextæ, præstant montanorum fontium suavitatem. Signa autem quibus terrarum generibus suberunt aque, præter quod supra scriptum est, hæc erunt: si invenientur nascentia tenuis juncus, salix erratica, alnus, vitex, arundo, hederæ, aliaque quæ ejusmodi sunt, quæ non possunt nasci, nec ali per se, sine humore. Solent autem eadem in lacunis nata esse, quæ si-



dentes præter reliquum agrum excipiunt aquam ex imbribus, & agris per hyemem, diutiusque propter capacitatem conservant humorem, quibus non est credendum. Sed quibus regionibus & terris, non lacunis, ea signa nascuntur, non sata, sed naturaliter per se creata, ibi est quærenda. In quibus locis hæc non significabuntur inventiones, sic erunt experiundæ. Fodiatur quoque versus locus latus pedes tres, altus ne minus pedes quinque, in eoque collocetur circiter solis occasum scaphium æreum, aut plumbeum, aut pelvis, ex his quod erit paratum: idque intrinsecus oleo ungatur, ponaturque inversum & summa fossura operiatur arundinibus, aut fronde; supra terra obruatur: tum postero die aperiatur, & si in vase stillæ sudoresque erunt, is locus habebit aquam. Item si vas ex creta factum non coctum, in ea fossione eadem ratione operum, positum fuerit, si is locus aquam habuerit, cum apertum fuerit, vas humidum erit, & etiam dissolvetur ab humore. Vellusque lanæ si collocatum erit in ea fossura, in sequenti autem die de eo aqua expressa erit, significabit eum locum habere copiam. Non minus si lucerna concinnata, oleique plena & accensa, in eo loco operata fuerit collocata, & postero die non erit exusta, sed habuerit reliquias olei & ellychnii, ipsaque humida invenietur, indicabit eum locum habere aquam: ideo quod omnis tepor ad se ducit humores. Item in eo loco ignis si factus fuerit, & percalefacta terra, & adusta, vaporem nebulosum ex se suscitaverit, is locus habebit aquam. Cum hæc ita erunt pertentata, & quæ supra scripta sunt signa inventa, tum deprimendus est puteus in eo loco: & si caput erit aquæ inventum, plures sunt circa fodiendi, & per specus in unum locum omnes conducendi. Hæc autem maxime in montibus & regionibus septentrionalibus sunt quærenda, eo quod in his & suaviora, & salubriora, & copiosiora inveniuntur: averfi enim sunt solis cursui, & in his locis primum crebræ sunt arbores & sylvosæ, ipsique montes suas habent umbras obstantes, ut radii solis non directi perveniant ad terram, nec possint humores exugere. Intervalla quoque montium maxime recipiunt imbres, & propter sylvarum crebritatem, nives ibi ab umbris arborum & montium diutius conservantur: deinde liquatæ per terræ venas percolantur, & ita perveniunt ad infimas montium radices, ex quibus profluunt fontium erumpunt fluctus. Campestribus autem locis est contrarium non possunt haberi copiar, quæ & si sint, non possunt habere salubritatem, quod solis vehemens impetus, propter nullam obstantiam umbrarum eripit exhauriendo fervens ex planitie camporum humorem: & si quæ ibi sunt aquæ apparentes, ex his quod est levissimum tenuissimumque & subtili salubritate, aer avocans dissipat in impetum cœli: quæque gravissimæ duræque & insuaves sunt partes, hæc in fontibus campestribus relinquantur.

Sed

Sed hoc profundit fontium f

Alii sup scissum i

Dato

Affere  
versati.  
pite vi i  
temnend  
rationes  
Est enim  
mum ef  
lores, u  
ritus im  
veniunt  
naturali  
qui non  
bus rati  
tatur,  
autem  
ac sinif  
ritus ex  
ad aqu  
obture  
penitus  
bus lo  
sunt f  
cæmer  
vehem  
duas c  
in foss  
bus li  
num,  
ex eo  
stitut  
uti p  
usum  
aqua  
nece

Sed hodie neglectis signis per effossionem terræ ad ingentem sæpe profunditatem res tentatur, & plerumque inveniuntur fibræ & capita fontium seu puteorum, vel ipsi putæi & fluvii.

Alii superstitiose per ramum coryli certo planetarum aspectu abscessum id cognoscere volunt.

### PROPOSITIO XXIII.

*Dato loco, efficere in eo fontem seu puteum, si fieri possit.*

Afferemus iteram verba Vitruvii, quippe Viri in hisce operibus versati, cum nos nunquam huic operi manum admoverimus. Capite vii ita loquitur: In puteorum autem fossionibus non est contemnenda ratio, sed acuminibus solertiaque magna naturales rerum rationes considerandæ, quod habet multa variaque terra in se genera. Est enim, uti reliquæ res, ex quatuor principiis composita; & primum est ipsa terrena, habetque ex humore aquæ fontes. Item calores, unde etiam sulphur, alumen, bitumen nascitur, aërisque spiritus immanes, qui cum graves, per intervenia fistulosa terræ, perveniunt ad fossionem puteorum, & ibi homines offendunt fodientes, naturali vapore obturant in eorum naribus spiritus animales: ita qui non celerius inde effugiunt, ibi interimuntur. Hoc autem quibus rationibus caveatur, sic erit faciendum. Lucernā accensa demittatur, quæ si permanferit ardens, sine periculo descendetur. Sin autem eripietur lumen vi vapōris, tunc secundum puteum dextra ac sinistra defodientur, æstuaria, ita (quemadmodum per nares) spiritus ex æstuariis dissipabuntur. Cum hæc sic explicata fuerint, & ad aquam erit perventum, tunc puteus ita sepiatur structura, ne obturentur venæ. Sin autem loca dura erunt, aut in imum venæ penitus non fuerint, tunc signinis operibus ex tectis, aut à superiori-bus locis excipiendæ sunt copiæ. In signinis autem operibus hæc sunt faciendæ, uti arena primum purissima asperrimaque paretur, cæmentum de silice frangatur ne gravius quam librarium, calx quam vehementissima mortario misceatur, ita ut quinque partes arenæ ad duas calcis respondeant: mortario cæmentum addatur, ex eo parietes in fossa ad libramentum altitudinis futuræ depressa, calcantur vesticibus ligneis ferratis. Parietibus calcatis, in medio quod erit terrenum, exinaniatur ad libramentum imum parietum, & exæquato solo ex eodem mortario calcetur pavimentum ad crassitudinem, quæ constituta fuerit. Ea autem loca si duplicia aut triplicia facta fuerint, uti percolationibus aquæ transmutari possint, multo salubriorem ejus usum efficient. Limus enim cum habuerit quo subsidat, limpidior aqua fiet, & sine odoribus conservabit saporem: si non, saltem addi necesse erit, & extenuari.

## PROPOSITIO XXIV.

*An aqua fontis sit salubris, probare.*

De hoc ita Vitruvius: Lib. 8. c. 5. Expertiones autem & probationes eorum sic sunt providendæ. Si erunt profluentes & aperti, antequam duci incipientur, aspiciantur, animoque advertantur, qua membratura sint, qui circa eos fontes habitant homines. Et si erunt corporibus valentibus, coloribus nitidis, cruribus non vitiosis, non lippis oculis, erunt probatissimi. Item si fons novus fuerit fossus, & in vas Corinthium, sive alterius generis, quod erit ex ære bono, ea aqua sparsa, maculam non fecerit, optima erit. Itemque in ahenis si ea aqua deservescat, & postea requieta & defusa fuerit, neque in ejus aheni fundo arena, aut limus inveniatur, ea aqua erit item probata. Item si legumina in vas cum ea aqua coniecta ad ignem posita, celeriter percocta fuerint, indicabunt eam aquam esse bonam & salubrem. Non etiam minus ipsa aqua, quæ erit in fonte, si fuerit limpida & perlucida, & quocunque pervenerit aut perfluxerit, si muscus non nascetur, neque juncus, neque inquinatus ab aliquo inquinamento is locus fuerit, sed puram habuerit speciem, inuenietur his signis, esse tenuis, & in summa salubritate.

## PROPOSITIO XXV.

*Dato loco, apparentem fontem in illo efficere, si fieri possit.*

Apparens fons dicitur, ut propos. v. docuimus, ubi aqua profluit missa ex alio loco altiore per subterraneum ductum. Fieri autem poterit talis fons, si sit in vicinia aliquis lacus, vel fluvius, vel fons. Nimirum cuniculus agendus erit subtus terram à dato loco ad lacum vel fluvium vicinum, per quem aqua fluat ad datum locum, ut sequenti Propositione docebimus.

## PROPOSITIO XXVI.

*A dato fonte vel fluvio ad datum locum, fluvium deducere.*

Si fons vel datus fluvius sit altior quam datus locus, facilis erit opera. Id autem exquiratur per instrumenta geodætica; & ipsa operatio dicitur librare loca pro ducendis aquis, & differentia inter altitudinem fontis & loci dati dicitur libramentum ducendi fluvii. Effodiendus itaque est alveus à fonte vel fluvio ad datum locum, cujus libramentum magnum vel parvum sit prout celerem vel tardum volumus est fluvium, namque Problema est indeterminatum. Plerumque in aquæ ductibus, ut mediocris sit celeritas fluxus, ita observatur, ut in longitudine alvei ducentorum pedum

depressio

depressio no  
nimis tarde  
semipede de  
semipede  
si fons non  
Mechanici  
negotio fun  
spatio quo  
Tuilleries,  
terum scien  
depressione  
Per hoc p  
ex uno flu  
uno in alte  
Flavo fluvi

Quidam  
dam propt  
propter ac  
duas plur  
probation  
sunt ex o  
signes fun  
cim: ner  
Parana,  
Laurenti  
na, Flav  
Post h  
ctus, ac  
ama, flu  
Tabab S  
na in Ca  
ca, fluvi  
Totonte  
Maxim  
mur, ac  
graphia  
-1. N  
rimis &  
in latit  
tention  
alicubi  
Catarac

depressio non fit minor semipede (alias enim non fluet aqua vel nimis tarde. Vitruvius in centum pedibus requirit non minorem semipede depressionem,) neque major integro pede vel ad summum semipede (alias enim nimis cito & incitato cursu fluet,) Quod si fons non fit altior dato loco, instrumentis opus est, de quibus Mechanici consulendi sunt, ut etiam de multis aliis, quæ in hoc negotio sunt consideranda. Galli quidam scribunt, quod Sequana spatio quo fertur ab armamentario Parisiensi ad hortum Regium Tuilleries, in quingentis hexapedis vix uno pede deprimatur. Cæterum sciendum est in quibusdam alvei partibus non opus esse tanta depressione si in præcedenti parte alvei aqua impetum adepta sit. Per hoc problema etiam fit conjunctio fluviorum duorum, quando ex uno fluvio in alium alveus ducitur, ut navigatio possit institui ex uno in alterum, ut ex Duina in vicinum; ex Tanai in Volgam; ex Flavo fluvio Chinæ in Nanchinensem.

### PROPOSITIO XXVII.

*Quidam fluvii insignes sunt & celebres propter longos tractus, quidam propter latitudinem, quidam propter celeritatem cursus, quidam propter aquæ, quam vehunt, peculiare proprietates: quidam propter duas pluresve causas ex hisce.* Propositionis veritas nulla indiget probatione. Illos tantum hic fluvios enumerabimus, qui maximè sunt ex omnibus, nempe longissimi tractus, qui etiam latitudine insignes sunt; tales numerantur in tota Tellure hætenus cogniti fedecim: nempe Nilus, Obius, Jenisceæ, fluvijs Orellana, Argenteus, Parana, Maragnon, Omaranna, Ganges, Danubius, Canadensis sive Laurentii fluvijs, Niger fluvijs Africa, Nubia, Wolga, Janfu Chinæ, Flavijs fluvijs Chinæ.

Post hosce, insignes sunt alvei amplitudine sed minus longi tractus, ac priores, numero viginti circiter, nempe Indus, Zaire, Cuama, fluvii è lacu Chiamay, Euphrates, Tanais, Petzora, Pefida, Tabab Siberiæ, Yrtiis Siberiæ, flumen S. Spiritus in Africa, Amarna in Castilia Americana, fluvijs Magdalenæ, fluvijs Juliani in China, fluvijs S. Jacobi in Peru, Rhenus, Albis, Mosâ, Borysthenes, Totonteac in nova Albione.

Maximorum fluviorum decem tractus hic tantum contemplabimur, accuratorem explicationem cum reliquis fluvijs Speciali Geographiæ relinquentes.

1. Nilus, Niger, Ganges, directæ fere via incedunt, reliqui plurimis & ingentibus curvaturis. Nili fons in lacu Zaire travitur, in latitudine Australi x grad. ostium Canobicum in latitudine Septentrionali xxxi graduum. Fluit ab Austro versus Septentrionem: alicubi se effundit per latum spatium, alibi admodum angustus: Cataractas duas habet. Tractus seu longitudo est milliarium circiter



630 Germanicorum, five Italicorum 2520, pro quibus ponere licet 3000 propter curvaturas. Inundat singulis annis.

2. *Niger* fluvius *Africae*, five *Senega*: Fons ejus in latitudine  $x1$  graduum Septentrionali, è lacu: quidam subterraneo meatu à Nilo eum derivari scribunt: indicium esse, quod singulis annis exundet eodem tempore, quo Nilus. Ostium unum est in latitudine  $x1$  eadem, qua fons. Sed remotissimum ab *Aequatore* est  $xv$  latitudinis. Fluit ab Oriente in Occidentem. Abscondit se alicubi sub terram & iterum emergit. Tractus ejus est 600 circiter milliar. German. Sed minor erit, si insignes ejus curvaturas omnino negligas; major, si omnes adnumeres.

3. *Ganges*, in Asia. Fons ejus remotissimus ponitur in latitudine Septentrionali 43 graduum in Tartaria (sed quidam retrahunt ad 33 grad.) Ostium in latitudine eadem 22 gr. Fluit à Septentrione in Austrum. Tractus est 300 circiter milliarium Germanicorum. Exundat singulis annis.

4. *Obius*, fluvius *Asiae*, ingens & ubique latus. Fons in 48 gradu latitudinis Septentrionalis ponitur in Tartariae montibus prope turrim lapideam. Ostium in 69 gr. latitudinis. Tractus est 400 circiter milliarium Germanicorum, neglectis curvaturis. Divaricat se in duo brachia in Siberia, vel potius ramum de se emit, qui curvo peracto itinere redit in illum, atque sic insulam efficit, in qua à Moscis & Siberis extructa est urbs dicta *Jorgoet*.

5. *Jeniscea*, fluvius *Asiae*, haecenus ignotus Geographis, sed à Moscis observatus. Multo major deprehensus est, quam *Obius*, à quo versus ortum abest itinere  $x$  hebdomadam versus Tartariam: ad ejus ripam Orientalem juga montium longo tractu exporriguntur: in Occidentali ripa habitat populus quam *Tingzios* appellant. Singulis annis exundat in vere ad 70 milliaria in terras Occidentales, quo tempore *Tingxi* cum pecore suo & supellectile se conferunt in montes ripae Orientalis. Fons & ostia ignorantur: tractus non minor esse putatur, quam *Obii* fluvii.

6. *Pesida* fluvius, aliquot dierum itinere versus ortum à *Jeniscea* remotus: ejus Orientalis ripa existimatur attingere Chinam & regnum Cathaiae, si modo hoc existit. Fons & ostia ignorantur: non quidem est è maximorum fluviorum numero: Sed hic pauca de eo monui, quoniam à Geographo nullo haecenus ejus mentio facta fuit, sicut etiam de *Jeniscea* & *Yrtis* fluvio.

7. Fluvius *Orellana*, in America, Rio de *Orellana* (à Francisco *Orelli*) censetur inter maximos totius Telluris. Fons in regno Peru, provincia Quito, in latitudine 12 gr. australi (non hoc omnino certum est:) ostium  $xv$  leucarum in latitudine 2 gr. australi. Tractus dicitur esse 1500 leucarum Hispanicarum, propter

pter magnitudinem leucas. Alibi Maragnon fonte, quod unde mensura quo vide magnitudinem

8. Fluvius Fons in idque effluvia habet hit multum tanquam

9. Omnis fluens longana, Arctici coe juncti.

10. Causum Bellicum dicitur de magna manibus.

In quod gites.

Sic in cecus g ad aliquum rer

Causum

Inde

ant, quod

in navibus

fere in

haec a

versum

45, ut

pter magnum flexuum numerum, cum revera non superet 700 leucas. Alii confundunt cum eo, vel ejus ramum esse volunt fluvium Maragnon. Latus alicubi est 4 vel 5 leucarum, sed non tam ex fonte, quam pluvii in montanis Peru cadentibus aquas accipit, unde mensibus siccis illorum montium non vehit aquæ multum, de quo vide Cap. Et quidam moderni multum detrahunt de ejus magnitudine.

8. Fluvius argenteus, *Argyropotamus*, Rio de la Plata, Brasiliæ. Fons in montanis Peru. Ostium in latitudine 37 gr. australium idque esse dicitur 20 leucarum: Sed quando exundat plurima ostia habet, quæ quidam pro uno numerant: alio tempore non vehit multum aquæ. Incolæ vocant Paranaguasu, hoc est, Aquam tanquam mare, ut quidam annotant.

9. *Omarannan*, itidem Brasiliæ fluvius, è montanis Peru profluens longo tractu. Tres hi magni fluvii Brasiliæ, nempe Orelana, Argenteus, Omarannan, & mediterraneis locis Brasiliæ alicubi coeunt in quibusdam lacubus, & ex iis rursus emergunt sejuncti.

10. *Canadensis*, five fluvius S. Laurentii, inter Canadam & novum Belgium fluit in America Septentrionali. Fons in lacu qui dicitur *des Iroquois*: ostium amplum in 50 gr. latitud, Septentr. magna ejus est latitudo: tractus non minor 600 milliaribus Germanicis.

### PROPOSITIO XXVIII.

*In quorundam fluviorum alveis reperiuntur voragines & gurgites.*

Sic in fluvio Sommona Picardiæ inter Ambianum & Abbavillam cæcus gurgis est, in quem aquæ tanto impetu præcipitant, ut sonitus ad aliquot milliaria audiatur. Plura exempla colligant studiosi harum rerum.

### PROPOSITIO XXIX.

*Aqua fluviorum est levior, quam marina.*

Causa facilis est cognita, nimirum marina multum salis gerit.

Inde fit, ut quædam in fluviiis mergantur ad fundum sive subsident, quæ in mari natabant vel fluitabant, quod frequenter accidit in navibus valde oneratis, quæ à mari sustinentur; in fluviiis, ubi fere in portu navigant, merguntur. Varia autem est proportio inter hæc aquas, quia neque marina ubique ejusdem gravitatis, neque diversorum fluviorum aquæ. Est tamen proportio circiter, quæ 46 ad 45, ut 46 uncia aquæ fluvii æque ponderent 45 marinis.

## CAPUT XVII.

*De Aquis mineralibus, Thermis & Acidulis. Quoniam multa liquidorum sive aquarum sunt species, quarum peculiare proprietates admirantur homines, ideo Geographi de illis quoque solent agere, sed omnes hactenus præter nudam appellationum recitationem, & recensionem quorundam mirabilium fontium nihil solidæ cognitionis adjunxerunt. Nos vero magis clare & cum causarum explicatione hac tractabimus.*

## PROPOSITIO I.

**N**ulla aqua pura est & elementaris, sed continet sive admixtas habet particulas, quales in terrestribus corporibus reperiuntur, non tamen particula hæ terra sunt, sed varia, spiritus, olea, &c. Mineralis autem aqua vocatur illa, quæ tot talisque particulas diversæ ab aqua natura continet, ut ex eis nanciscatur vel habeat insignes qualitates, quas sensu deprehendimus, sive sensu notabiles admodum vel sensum ferientes proprietates.

Propositionis veritas per experientiam manifesta est, & tam ex saporum differentiis quam ex ipsa destillatione probatur: atque omnes Physici consentiunt, aquam simplicem, sicut & alia elementa ab aliis secreta, in natura non existere. Causa est varia & perpetua particularum agitatio. In aquis autem mineralibus, ut in specie de nostra materia dicamus, causa admixtionis est, quod corporum heterogeneorum spirituofas particulas accipiunt. Pluvia vero & ipse aër aquam tangens multis diversis particulis constant.

Aquæ itaque universæ admixtas habent alterius naturæ particulas: sed non in omnibus eadem harum copia. In Rhenum quidem, Danubium, Albim, atque in omnes majores fluvios influunt alii rivi imprægnati mineralibus particulis, & quidem tali copia ut sensum feriant: sed quia præter hosce multi alii rivi in eos influunt non imprægnati tali ad sensum notabili copia particularum heterogenearum, & præterea maxima pars aquæ, quam vehunt, ex pluvia est & aëre, ideo quoque in istis majoribus fluvijis non manifeste sentiuntur particula illæ heterogeneæ, quas diximus illos accipere; sed arte debent ab illis separari, si quis illa ad sensum

cogno-

Cap. X  
cognosce  
aliquam  
quæ hete  
insignem

Quæd  
reliquæ  
voco, c  
fossilium  
Corpor  
mineral  
vel levi  
do aqu  
diximu  
antur,  
rum ha  
quonia  
neque  
niam t  
lorum  
proprie  
tione c  
bitumi  
Cor  
solidas  
parvas  
sed v  
scent  
fontes  
dissolu  
Aq  
miner  
pterea  
Aq  
fixas  
in se

cognoscere velit. Cæterum illas demum minerales appellabimus quæ aliquam insignem proprietatem præter vulgarem aquam habent, hoc est, quæ heterogenearum particularum talem continent admixtionem, ut insignem & sensibilem inde possideant qualitatem.

PROPOSITIO II.

*Aqua minerales triplices sunt.*

Quædam corporeæ (deest aptius vocabulûm,) aliæ spirituosæ, reliquæ simul corporeæ & spirituosæ. Aquas corporeas minerales voco, quæ continent particulas solidas & fixas mineralium sive fossilium, ita ut hæ ab aqua separari & visu cognosci possint. Corporeæ hæ duplices sunt: quædam particulas illas fossilium sive mineralium vehunt insignis magnitudinis, ut sine aliqua opera, vel levi certe, in aqua conspiciantur, neque sunt proprie loquendo aquæ commixtæ. Tales sunt, de quibus in præcedenti capite diximus, quod in eorum aqua granula auri, argenti, &c. continentur, qui fluvii propterea dicuntur auriferi, argentiferi, &c. Verum hæ aquæ non sunt, proprie loquendo, appellandæ minerales, quoniam non habent illas particulas sibi commixtas, sed liberas, neque ab illis ullam accipiunt proprietatem vel qualitatem: quoniam tamen tales quoque fluvios homines admirantur, & habet illorum explicatio magnam affinitatem cum aquarum mineralium proprie dictarum enodatione, ideo sub generali mineralium appellatione comprehendere volui. Possunt ad hanc classẽ reduci fontes bituminosi, &c.

Corporeæ vero minerales aquæ, magis proprie dictæ, sunt, quæ solidas quidem particulas fossilium continent, sed adeo exiguas, & parvas, penitusque commixtas, ut visu non statim dignoscantur, sed vel arte vel longo temporis tractu subsidentes & concrecentes in sensilem collectionem sive copiam redigantur, ut sunt fontes falsi, sulphurei, &c. & aquæ Chymicæ, in quibus metalla dissoluta.

Aquæ spirituosæ sunt, quæ volatilem tantum Spiritum, qualis in mineralibus reperitur, non vero fixas particulas continent, & propterea nullæ ex illis possunt elici visu notabiles.

Aquæ corporeæ simul & spirituosæ dicuntur à nobis illæ, quæ & fixas sive solidas & volatiles seu spirituosas mineralium particulas in se habent. Specierum harum exempla afferemus in seq.



## PROPOSITIO III.

*Quomodo aqua minerales generentur, explicare.*

1. Si aqua feratur rapido cursu per subterraneos meatus, in quibus terræ metallicæ & minerales minus densæ sunt, manifestum est, quod ab hisce aqua illa abripere potest & secum avehere granula istorum mineralium. Hæc itaque est generatio aquarum mineralium corporcarum grana vehentium.

2. Si sint mineralia imperfecta, vel minus densa, ut vitriolum, sulphur, &c. vel etiam salia, quæ sua natura facile uniuntur aquis, per talium mineralium terras sive fodinas si feratur aqua aut rivus, vel si rependo per hæc terras (sine alveo vel ductu, ut in generatione fontium explicavimus capite præced. proposit 5.) aqua perveniat ad fontem, habebit hæc admixtas atomos istorum mineralium, & erit aqua mineralis corporea subtilis commixtionis secundum atomos. An vero aqua possit atomos metallorum per istum modum sibi unire, dubitatur, quoniam ea dura sunt & solida, neque facile uniuntur aquæ. Ego fieri id posse existimo, sed non ab aqua simplici, sed à vitriolata & falsa spirituosa, quæ similis sit aquæ forti Chymicorum. Sicut enim hæ aquæ fortes solvunt metalla in atomos & sibi intime uniunt, ita ut non ad fundum cadant, nisi arte separentur: ita quoque si tales aquæ ferantur per terras metallares, poterunt metallicas particulas in atomos solvere & sibi unire. Hoc itaque modo explicata est generatio aquarum mineralium corporearum secundæ classis.

3. In terræ visceribus antequam generentur metalla, vapores & fumi condensantur ad extantes petrarum angulos, quibus adherent; & primo mollem in substantiam coeunt, deinde condensantur. Si itaque aquæ ferantur vel repant per terras, ubi tales vapores sunt & excitantur, imprægnantur illis, & ita fiunt aquæ minerales spirituosæ metallicæ. Mineralia verò imperfecta alio modo efficiunt aquas minerales suæ naturæ, nimirum quia ipsa à calore subterraneo vel proprio calefacta emittunt spiritus, vapores, ut sulphur, vitriolum, sal, carbones, &c. Et tales fumi & exhalationes continue fiunt in locis talium mineralium, per quæ si aqua repat, imprægnabitur illo spiritu. Sunt, qui existimant, spirituosas hæc aquas generari posse à sola delatione per metallicas terras, vel à diuturna mora super eas sive in fodinis earum: sed certum est ex experientia, quod aquæ nullum accipiant à metallis & mineralibus qualitatem, si vel centum annis hæc in illa immerfa jaceant. Opinione itaque hac rejecta, dicemus generari illas aquas, sive spiritum accipere, 1. A semine metallorum, ut ita dicam, sive à primordiis. 2. Vel dicemus illas aquas jam imprægnatas esse aliis subtilibus spiritibus vitrioli, salis, quorum beneficio

è du-

Cap. XV  
è duris me  
rationis mi  
mineralis v  
Ex hisce  
porez sunt

Aquarum  
diversis  
libus.

In præc  
aque mine  
qualitates  
varie sunt  
litatibus a  
Neque eni  
prægnatæ  
runt simp  
quatuor v

Inde i  
plumbez,

2. Aqu  
triolata,

3. Aqu  
bræ, &c.

4. Aqu  
cario acce  
alabastrin

5. Aqu  
Denon

ta triplic

minerales

liæ corpo

per subti

aliz corp

neralium

vel alter

quæ gran

levi opo

corporea

fatis ipsi

natura a

men tale

aurum, i

è duris metallis extrahatur spiritus: sed huic causæ vel modo generationis minus tribuo, quia iterum de generatione aquæ spirituosæ mineralis vitrioli & salis quæstio erit.

Ex hisce simul patet, quomodo aquæ minerales, quæ simul corporeæ sunt & spirituosæ, generentur.

#### PROPOSITIO IV.

*Aquarum mineralium innumerae sunt species pro varietate & diversitate particularum, quas continent ex diversis mineralibus.*

In præcedenti Propositione ostendimus & explicavimus, quomodo aquæ minerales accipiant particulas illas (ex quibus admirandæ earum qualitates oriuntur,) à mineralibus sive fossilibus. Quoniam itaque variae sunt mineralium species, inde fit ut etiam variae sint & qualitatibus admodum differentes aquæ minerales, imo infinitæ fere. Neque enim ab una tantum mineralis specie singulæ aquæ sunt imprægnatæ, sed simul à pluribus plurimæ. Quare aquæ minerales erunt simplices vel mixtæ. Et mixtæ vel è duobus vel è tribus vel è quatuor vel è pluribus fossilibus aliquid habebunt.

Inde 1. aquæ metallicæ, nempe aureæ, argentæ, æræ, stannæ, plumbeæ, ferreæ.

2. Aquæ salium, nempe salis communis, nitrosæ, aluminosæ, vitriolatæ, &c.

3. Aquæ bituminosæ, sulphuræ, antimoniales, carbonum, ambreæ, &c.

4. Aquæ terrarum & lapidum, nempe calcaris (quæ è lapide calcario acceperunt particulas) cretaceæ, ochræ, cinnabaris, marmoreæ, alabastrinæ.

5. Aquæ mercuriales, &c.

Denominationes hæc sive species aquarum intelligendæ sunt juxta triplicem modum, quo in Propositione secunda diximus aquas minerales esse, sive ex fossilibus particulas acceperisse, nempe 1. aliæ corporeæ, & quidem vel ad sensum manifestum, vel corporeæ per subtilem & accuratam commixtionem. 2. aliæ spirituosæ. 3. aliæ corporeæ simul & spirituosæ. Hæ differentię ad singulas mineralium aquarum species applicandæ sunt. Nimirum (ut uno vel altero exemplo id ostendamus) aureæ aquæ sunt 1. corporeæ quæ grana auri vehunt ejus magnitudinis, ut in sensum incurrant levi opera, neque ea sibi admixta accurata coherentia habent 2. corporeæ quæ admodum exiguās auri particulas, & quidem arte satis ipsi aquæ commixtas possident, quales existere puto, etsi in natura auri vel minima granula in aqua petunt fundum, posse tamen tales esse, manifestum est ex aqua regia Chymicorum, in qua aurum in atomos dissolutum est. Sed hæc aqua regis non est simplex.

plex: ideo neque aquæ illæ, quæ in natura reperiuntur admixta habere atomos auri, aliis mineralium particulis carent. 3. Auræ spirituosæ, quæ spiritum & vaporem in terra conceperunt, ex quo aurum generari solet. 4. Auræ corporeæ simul & spirituosæ, quæ & atomos auri & vaporem generandi auri possident.

Eodem modo quadruplicem hanc differentiam applicare debent lectores ad singulas aquarum mineralium species tam simplices, quam mixtas, (unde innumeræ species existunt, quandoquidem vel corpora fossilium, vel spiritus, vel unius corpus cum alterius spiritu sunt conjuncta in aqua.) Sic aquæ plumbæ quadruplices nempe, 1. Corporeæ manifesto. 2. Corporeæ subtili mixtione. 3. Spiritu plumbi infectæ. 4. Spiritu simul & atomis plumbi imprægnatæ. Sic ad vitriolatas, sulphureas, mercuriales aquas, &c. applicandæ sunt quatuor illæ diversæ participationes mineralium, & magis quidem ad hæc, nempe ad salas, vitriolatas, sulphureas, quoniam in hisce ipsa natura quadruplicem istam varietatem exhibet; in metallis dubito, an corporeæ subtilis mixtionis existant per naturam: raræ quoque sunt spirituosæ metallicæ: sed frequentissimæ sunt aquæ salium, sulphuris, &c. tam corporeæ quam spirituosæ, quoniam & in pluribus terræ locis hæc fossilia reperiuntur, & in majori copia, & facile patiuntur abradi particulas suas, fumum quoque & vaporem frequenter emittunt. Explicabimus exemplo uno quadruplicem hanc varietatem participationis, & quidem in auro, 1. In capite præcedente Propos. xvi enumeravimus rivos, qui grana auri vehant, & gaza hac accolat exhiberent, quales in Tirolensi Comitatu & vicinis locis multi sunt, & diximus, ipsum Rhenum, Albim, Danubium atque majores fluvios plerosque in quibusdam locis vehere grana auri (sicut etiam aliorum metallorum & mineralium;) quoniam rivos auriferos accipiunt. Rhenus auri granula luto & arenæ commixta vehit plurimis locis, sed præcipue ad hæc: 1. Prope Curiam in Rætia. 2. Ad Meinfeldiam. 3. Ad Eglingau. 4. Ad Seckingam. 5. Ad oppidum Augst, non procul à Basilea. 6. Ad Novioburgum. 7. Ad Seltz. 8. Ad Wormatiam. 9. Ad Moguntiam. 10. Ad Bacherach. 11. Ad Bononiam, &c. Rivos auriferos, quos Rhenus accipit, videre poterunt lectores in Thurnheusero, sicut etiam illos, quos Danubius & Albis. In hujus, Albis nempe, aqua, reperiuntur granula auri, 1. Ad Leutmeritz in Bohemia. 2. Ad Purn. 3. Ad Dresdam in Misnia. 4. Ad Torgam. 5. Ad Magdeburgum. 6. Ad arcem Lauenburg, quinque milliariibus ab Hamburgo. Plurimos auriferos rivos vide in citato Thurnheusero libro, ubi etiam aliorum metallorum & mineralium vestrices videre poteris.

Hæ itaque aquæ sunt auræ corporeæ primi modi, nempe grænosæ, quæ minus proprie minerales vel auræ dici possunt, quoniam

niam aure  
vel celeri  
quæ aurea  
mi permix  
micorum

Quoniam  
rum, si il  
solvent qu  
rez esse  
esse scribin

3. Aqu  
quas enun  
vel notæ  
auræ ten  
lium copi

Participes  
altis Bohe  
berg: pip  
ta esse co  
in majori  
illo.

4. Aqu  
quodam  
Addam

1. Sal  
curate mi  
quidam e  
crassior fi

2. Sal  
continent  
lucidæ &  
nuis: etfi  
huc omni

3. Sal  
continent  
salis accip  
plices in

4. Sal  
spiritum  
Omne  
norum  
xingam  
aquis sit  
& salus  
avolat.

niam aurea granula non sunt aquæ permixta, sed tantum à rapido vel celeri cursu aquæ devehuntur: & ipsæ aquæ simplices sunt. 2. Aquæ aureæ corporeæ, subtilis commixtionis, nempe cujus aquæ atomi permixtæ sunt & unitæ atomis auri, sicut diximus esse aquas Chymicorum Regis, quæ aurum dissolvunt & sibi per atomos uniunt. Quoniam itaque in natura esse possunt aquæ similes aquis chymicorum, si illæ per aureas terras, vel fodinas ferantur, abradent & dissolvent quasdam ab eis atomos aureas cum terreis. Tales aquæ aureæ esse videntur plurimi rivi, quos Thurnheuserus auri participes esse scribit & enumerat in Descriptione Danubii, Rheni, &c.

3. Aquæ aureæ spirituosæ paucæ sunt & nonnullæ fortasse ex iis, quas enumerat nominatus Thurnheuserus. Minus autem sensiles vel notæ sunt tales aquæ, quoniam raræ & in parva copia sunt aureæ terræ & fodinæ, præterea, ubi sunt minia, aliorum mineralium copia simul adest, unde aqua multo plures spiritus accipit. Participes tamen spirituum aureorum statuuntur rivi quidam in altis Bohemæ Alpibus, in Silesia & monte, quem vocant *Fichtelberg*: piperinæ quoque thermæ in Curienfi Episcopatu imprægnatæ esse creduntur tali spiritu, sed propter aliorum admixtionem in majori copia minus sensilem qualitatem aquæ acceperunt ab illo.

4. Aquæ aureæ, quæ simul & atomos auri & spiritum vehant, sunt quædam ex rivis à Thurnheusero annotatis.

Addamus exemplum aquarum salfarum.

1. Salsæ corporeæ, quæ nempe particulas salis crassiores neque accurate mixtas vehunt, plurimæ sunt, & satis cuivis notæ, ut fontes quidam ex quibus sal conficitur: ipsa marina aqua huc pertinet, si crassior facta sit ignis calore.

2. Salsæ corporeæ subtiles, quæ in minimas atomos redactum sal continent, sunt illæ, quæ cum salissimæ sint, tamen admodum pellucidæ & subtiles existunt, sicut fontes multi salsi & aqua marina tenuis: etsi in hac subtili commixtione magna sit differentia: pertinet huc omnium animalium urina.

3. Salsæ spirituosæ, quæ non salis particulas, sed spiritum salis continent, tales sunt, ut si vel multa dolia earum coquas, nihil tamen salis accipies, quales non paucæ in Germania & alibi, sed raro simplices inveniuntur.

4. Salsæ corporeæ simul & spirituosæ, quæ & salis particulas & spiritum habent.

Omnes fere corporeæ habent quoque aliquam spirituum salinorum portionem, sed pleræque exiguam. Ita ad urbem Saltzingam prope Rhenum fontes salsi sunt, quorum aqua etsi aliis aquis sit salrior, tamen minus salis largitur, quoniam acris ejus & salis sapor acuitur à spiritibus sive sale volatili qui in coctione avolat.



Ex hisce patet, quomodo quadruplex ista differentia participationis sit applicanda ad singulas aquarum mineralium species, nempe ad aquas vitriolatas, aluminosas, plumbeas, &c.

### PROPOSITIO V.

*Differentias celebriores aquarum mineralium enumerare.*

In præcedentibus Propositionibus explicavimus veras mineralium aquarum species & differentias, desumptas ab ipsa earum essentia, nempe à particulis mineralium, quas vehunt, sive quibus imprægnatæ sunt. Verumenimvero illæ differentiæ quoniam non ita incurunt in sensus, & præterea propter variam mineralium mixturam varias aquis proprietates communicant, ideo minus vulgo sunt notæ, quandoquidem à manifestis sive in sensum incurrentibus qualitatibus omnium corporum denominatio & aquarum celebritas oritur apud homines, quarum apertarum qualitatum & proprietatum explicatio & causæ petendæ sunt ex intima rerum compositione. Celebres itaque & ab hominibus vulgaribus quoque cognitæ aquarum vel potius liquorum è terra promanantium differentiæ seu species sunt hæ decem. 1. *Acida.* 2. *Amara.* 3. *Calida.* 4. *Frigida admodum.* 5. *Oleosa & pingues.* 6. *Venenosa, sive lethifera.* 7. *Colorata.* 8. *Ebullientes.* 9. *Convertentes res minus duras in duriores, vel alio modo corpora injecta aut tincta mutantes.* 10. *Salsa.* 11. Hisce addi possunt illæ, quæ aliis quibusdam mirabilibus proprietatibus præditæ sunt. Ad hæc classes studiosi harum rerum redigere poterunt omnes aquas, quæ ab autoribus descriptæ reperiuntur. Nos breviter earum generationem, differentias & quædam exempla afferimus.

### PROPOSITIO VI.

*Aquarum acidarum causam sive generationem, differentias & species explicare.*

Magna est aquarum vel fontium acidorum celebritas, vocant vulgo Acidulas, Germani SAURBRUNNEN.

1. *Oriuntur* ex admistione spiritus vitrioli, salis, & aluminis, quæ mineralia partim simplicia partim aliis mineralibus magis aut minus admixta in terræ cavitatibus reperiuntur, inprimis in ferro. Causam hanc acidularum veram esse, probamus. 1. Quia ubique fere, ubi tales acidulæ prorumpunt, reperiuntur fodinæ vitrioli, salis, aluminis. 2. Quia spiritus vitrioli & salis sunt acidi, sicut etiam sulphuris quidam spiritus, ut notum est ex Chymia. 3. Quia ex aquis hisce acidulis nullum corpus acidum, sed spiri-

tus separantur, qui omnino similes sunt spiritibus vitrioli, salis, &c.

2. *Magna est acidularum copia* in variis regionibus, præcipue ubi fodinæ abundant. In sola Germania numerus earum ad millenarium fere accedit. Causa est, quia spiritus acidus omnibus fere corporibus inest, quoniam elementarem eum esse diximus capite VII, Propositione 1. Reperitur in omnibus herbis & fructibus.

3. Differentia acidularum insignisprehenditur. Quædam adeo acidæ, ut aceti loco illis utantur homines, qualis fons in Siciliæ provincia Nicana invenitur: in Germania fons ad Ellebogam insignis aciditatis. Alii acidi fontes appellantur *vinosi*, quod aciditate sua referant vini gratissimum saporem, inter quos insignis est ille, qui in Comitatu Germaniæ Catzenellebocensi ad oppidum Schwalbach invenitur. In agro Lugdunensi Galliæ ad oppidum S. Baldomari fons, dictus fortis (*Fontaine forte*) vini penuriam supplet, & si ejus una quarta pars vino misceatur, nil vini saporis deperit: si affundatur farinæ, fermentat statim: non possunt in ea coqui cibi: avolat enim propter subtilitatem: salubris est, adeo ut oppidani raro utantur Medico.

In Aquitania non procul ab urbe Bessa similis fons acidulus vinosus, cujus aquæ si tantum sextam vini partem misceas, merum te bibisse credideris nulla aqua dilutum. In Romano agro acidulus fons aluminosus, vino mistus gratissimum præbet potum. Igens est in Germania superiori acidulorum numerus, quorum quidam in Danubium, alii in Rhenum influunt. Plurimi in dicto comitatu Catzenelleboci, in Trevirensi provincia, Tirolensi, Rhetia, Vindelicia; celebris est prope Anderna, dictus Heilbrun. In agro Toletano Hispaniæ juxta pagum Valentiam fontes sunt, qui in imo deprehenduntur acidi & vinosi saporis, in superiori parte dulces, quod Baccius fieri propterea existimat, quoniam acidæ & nitrosæ partes subsideant, Ego autem, modo vera sit traditio, fieri existimo propter spiritus subtilitatem, qui ad superficiem delatus statim expiret.

Alii aciduli fontes sunt astringentes & palatum contrahentes, quod indicium est ferrearum particularum & calchanthi sive vitrioli admixtionis, ut etiam aluminis, &c.

Acidulorum fontium aqua cælo nebuloso & pluvioso minus acida deprehenditur, quod indicium est aëris condensati admixti.

Item si calori exponatur aqua illa, vel si in vase aperto stet aliquot horis, vel longo itinere non bene tecta frigidis vasibus portetur, amittit statim aciditatem; quod indicium est à subtili Spiritu dependere illarum aciditatem.

Habent tamen etiam atomos ipsius vitrioli, aluminis, ferri, salis

atramenti, &c. & argillæ, fabuli, &c. Hoc probatur ex ea materia quæ conspicitur adhærescere canalibus, per quos fluunt fontium horum aquæ.

Exempla studiosi sibi met colligant ex autorum lectione. In Rhenum influunt accidi fontes sive rivi ad minimum ducenti: sed propter spirituum subtilitatem nihil in Rheno sentitur aciditatis.

Cur in locis Septentrionalibus nulli aciduli fontes sint, quæres? Causam esse puto defectum caloris subterranei & nimiam densitatem terrarum: sicut ob illam causam quoque fit, ut nullum vel exiguum in illis regionibus aurum inveniatur.

### PROPOSITIO VII.

*Fontium calidorum, quos thermas appellant, generationem explicare, & celebrium loca.*

Germani vocant, [WARMBAD.] Celebres sunt, fons Islandicæ omnium fervidissimus judicatus, quippe cujus aqua nil differat ab ea, quæ igne ad summum caloris gradum perducta. Sed in Japonia fontem adeo fervidum prorumpere scribit Caronius, ut ignis vehementissimi licet fervore nulla aqua ad eum gradum fervoris perducere possit; triplo etiam diutius retinere aquam, quam nostra aqua calefacta consueverit. Fluit non continue, sed bis de die per unam horam cum ingenti spirituum impetu, & stagnum efficit, quod ex alio cognovi appellari ab incolis singacko, hoc est, infernum.

Post illum insignes calore sunt fontes sive thermæ Badenses in Helvetia, his succedunt thermæ Apponenses in Italia. Vulgarium magnus in Germania superiori est numerus, sicut etiam aliis in locis. In Scotia lacus est & fluvius Nessæ qui calidus quidem non est, nunquam tamen frigore congelatur.

Causa & generatio thermarum est, 1. Admixtio sulphurearum particularum dum aqua per subterraneos meatus fertur, vel potius dum repit per fodinas sulphureas ad collectionem circa fontes. 2. Fumi vapores & exhalationes inter terram ubi sulphur est, purum vel impurum, ut carbones fossiles, succinum, &c. Et enim hæc materiæ continue fumum calidum emittunt, qui aquas istuc delatas vel per ista loca prorepentes calefacit. Plurimis tamen & plerisque thermis admixtæ sunt particule aluminis, ferri, nitri, unde etiam acidiusculum & astringentem saponem habent. Thermæ omnes fere, quas novimus, sine cessatione fluunt, exceptis piperinis Germaniæ, quæ in Rhetia non procul à Curia celebres sunt, & præter sulphur continent etiam auri aliquid & nitri non parum. Erumpit harum thermarum aqua quotannis circa tertium Maii: desinit fluere die XIV Septembris circiter. Celebres thermæ in Germania sunt Plumbariæ in Lotharingia, Embadæ supra Constantiam, in Alsatia prope Gebersweilum, in Mar-

chionatu

chionatu  
Blasianæ p  
cis multæ  
qui possit

Oleofor  
tionem  
enum

Quidan  
pinguem,  
bus millia  
innatant  
dam & t  
men Cili  
aqua ung  
lacus erat  
erat etiam  
titudinem  
dore, uti  
cyntho &  
tes erant  
Babylone  
pellatur,  
tere testa  
die quoq  
perficiet  
& Africa  
dulis quo  
etæ fueru  
quem vo  
schloch.  
si quietæ  
dicuntur  
Fonte  
guem se  
Prope C  
hausta f  
linunt a  
Thurnh  
insula f  
speciem  
In Peru  
incolæ

chionatu Bada. In Wirtebergenſi Ducatu, Wildbad. Cellenſes; Blaſianæ prope Tubingam, &c. In Japonia quoque & inſulis Indiciſ multæ ſunt. In inſulis Azoribus ita fervidæ, ut ovum in eis coqui poſſit.

### PROPOSITIO VIII.

*Oleoforum & pinguium liquorum è terra manantium generationem explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Quidam fontes bituminofum liquorem effundunt, alii aquam pinguem, five aquam cui guttæ oleofæ innatant. In Scotia duobus milliaribus ab Edenburgo fons ſcaturit, cui olei nigri guttæ innatant tota ſuperficie: Incolæ eo utuntur ad cutem molliendam & tollendam ſcabritiem. Sic apud veteres celebre erat flumen Ciliciæ, dictum Liparis, in quo natantes vel lavantes ab ipſa aqua ungebantur. An hodie exiſtat, dubito. Similiter Æthiopix lacus erat, qui unctos homines efficiebat, qui in eo nataverant: erat etiam Indiæ fons, qui ſereno coelo emittebat olei magnam multitudinem. Carthagini fons erat, in quo natabat inſuper oleum odore, uti ſcobe, citreo; quo oleo etiam pecora ſolebant ungi. Zacyntho & circa Dyrrachium atque Apolloniam (teſte Vitruvio) fontes erant, qui picis magnam multitudinem cum aqua vomebant. Babylone lacus ampliffima magnitudine, qui *Ἀσφαλτὶς Λίμνη* appellatur, habebat ſupernatans liquidum bitumen, quo bitumine & latere teſtaceo ſtructo muro Semiramis circumdedit Babylonem. Hodie quoque ad Monafterium Bavarix Degemſce fons eſt, cujus ſuperficii oleum innatat & quotidie auferitur. Magni quoque in Syria & Africa lacus ſunt, qui maximas moles bituminis emittunt. Acidulis quoque Schwalbacenſibus vaſe exceptis ſi per aliquot horas quietæ fuerunt, guttulæ exiguæ olei innatant. Major ejus copia in fonte quem vocant Oelbrunn non procul à Hagenaw ad pagum Lamperſchloch. In multis etiam thermis reperiuntur bituminofæ particulæ ſi quietæ ſteterint per aliquot dies: In regni Neapolitani thermis quæ dicuntur balneum Petrolei.

Fontes autem, qui non oleum aquæ innatans, ſed merum pinguem ſeu bituminofum liquorem effundunt, ſunt etiam plurimi. Prope Gersbachium in valle dicta Leberſthal ex antiquata & exhausta fodina craſſum oleum ſeu bitumen profluit, quo ruſtici illinunt axes curruum, neque incolæ ejus excellentiam norunt: Thurnheuferus docet ex eo parare nobile baſſamum. In Sumatra inſula fons eſt, ex quo naphtha inſtar olei manat; alii baſſami ſpeciem eſſe dicunt: Ambræ quoque fontes ibidem eſſe dicuntur, In Peruvia prope mare fons bituminofus rivum in mare emittens; incolæ utuntur picis loco, neque alia utuntur materia. In Perſia



non procul à Schimachia ad excelsum montem Barmach in valle fontes bituminosi seu naphthæ triginta circiter, sed in profundis puteis scaturlentes cum impetu: profunditas est duarum circiter majorum ulnarum (RI AFTER;) additi ad descensionis commoditatem gradus lignei: emittunt sulphureum validumque spiritum: duplicis est coloris, in quibusdam rubri, in aliis albi coloris; hujus odor gravior.

Causa horum bituminosorum fontium est sulphurea & bituminosa materia in terræ visceribus à calore & spiritu liquefacta atque protrusa. Differentiarum causa ex ipsorum pinguium mineralium differentiis, ut succinum, ambra, oleum petrolei, pix, naphtha, bitumen, &c. petenda est.

### PROPOSITIO IX.

*Aquarum amari saporis generationem explicare, & loca Tel-  
luris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

In Coromandelii littoris Indiæ regionibus fontes & putei multi aquam habent amaram, etsi ex petris fluant vel in petris scaturlant. In Ponto sive Asiæ minoris provincia parvulus rivus ad Callipadum oppidum, dictus Exampeus, amarus admodum, reddit Hyp-nem fluvium, cui influit, amarum. Plura exempla lectores ipsimet colligant.

Oriuntur ab impuro sulphure, bitumine, nitro, atramento, cupro: sicut aqua in vase cupreo diu relicta acquirit amarum sorem. Quod vero Molina in descriptione Galæciæ tradit, non fit mihi verisimile, nempe in Hibernia lacum esse, cujus aqua per semissem diei sit dulcis, altera semisse sit amara.

Lacus Asphaltites Palæstinæ, quem mare Mortuum vocant, amar-am aquam habet propter impurum bitumen, unde ad pingues aquas prioris Propositionis referri debuisset. Tetrum emittit odorem & vaporem: Omnia vita carentia trahit in fundum; Animalia autem non sinit fundum petere: neque dulcescit, etsi Jordanum continuo fluentem absorbeat: venenatus est, quia arsenicum continet.

### PROPOSITIO X.

*Fontium admodum frigidorum causam explicare & loca Tel-  
luris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

In Delphinatu Galliæ, non procul à Vienna fons est tantæ frigiditatis, ut bibentibus ora intumescant, neque manus in eo contineri queant: non minuitur exhausta aqua, nec augetur ab infusa. In Troglodytica Arabia vel Æthiopia fontes frigidissimi, etsi magnus Solis ibi sit æstus. In Stiria, quatuor milliariibus a Gretz fontes tam

frigidi

frigidi in  
haustam a  
Primo  
serventer  
Causa l  
nis, item  
defectum  
Sunt e  
In Catalo  
mus. H  
æstate po  
hyeme cl  
ciunt. I

Earum

denti

perin

Quæd

In Hibe

lignea

erit, pa

lignum

fabulam

vincia

in lapid

durant

gundia

Vitruv

amplu

die. I

jacens

diversi

tantur

& cup

vunt

cule i

allabu

Illu

est.

& la

se ad

vero

frigidi in profundo scaturientes, ut nemo possit ex eis fluentem vel haustam aquam potare.

Primo lapide à Culma fons magno spiritu emittit aquam quasi ferventem, cum tamen sit frigidissima, unde vocant insanam.

Causa horum fontium frigiditatis est, 1. Admixtio nitri & aluminis, item Mercurii, ferri, &c. 2. Profunditas scaturiginis, propter defectum radiorum solarium & sulphurei subterranei caloris.

Sunt etiam fontes quidam, qui alternatim sunt calidi & frigidi. In Catalonia lacus & fons Salsula hyeme tepidus, æstate frigidissimus. Hoc illi cum multis commune est. Causam esse puto, quod æstate pori Telluris sunt aperti, per quos calidi spiritus erumpunt: hyeme clausi, unde intus coërcentur calidi furni, qui aquam calefaciunt. Ita quidam fontes nocte sunt calidiores, quam die.

### PROPOSITIO XI.

*Earum aquarum, quæ corpora in aliam speciem mutare videntur, generationem explicare, & loca Telluris, ubi reperiuntur, enumerare.*

Quædam aquæ sunt, quæ lignum mutant in durissimum lapidem. In Hibernia supra Armacanum urbem in stagno haud amplo hasta lineæ defixa si aliquot mensibus hæreat, pars luto infixæ ferrea erit, pars quæ tingitur aquis, versa erit in cotem: reliqua manet lignum. Ita narrant Gyraldus & Maginus: sed Brietius meram esse fabulam dicit nescio quo autore. In boreali Ultoniæ (Hiberniæ provincia est) parte fons est, qui ligna per septennium immerfa obdurat in lapidem. Loquix aquæ (à Loches) in Belsia Galliæ provincia indurant omnia immissa in lapidem. Ad urbem Senonensem Burgundiæ prope lacum fons fluit, cujus aquæ durefcunt in lapidem. Vitruvius in Cappadocia inter Mazacam & Tuanam esse dicit lacum amplum, qui immissam arundinem vel lignum mutat in lapidem uno die. In Bohemia prope thermas Caroli fons est, in quo lignum diu jacens mutatur in lapidem. Similes aquæ in plurimis locis reperiri diversi autores referunt. Aliæ aquæ ferrum in cuprum mutare putantur, quod tamen revera non faciunt, sed quia ipsæ aquæ vitrioli & cupri particulas & spiritum vehunt, ideo ferri particulas dissolvunt & paulatim auferunt, quod dum faciunt, cupræ aquæ particule in ablatarum ferrearum locum reponuntur sive ibi hærent, dum allabuntur cum fluente aqua.

Illarum vero, quæ ligna in lapidem mutant, aquarum ratio hæc est. 1. Quædam non mutant ipsa ligna in lapidem, sed terrea & lapideæ atque salinæ particule in aquis contentæ applicant se ad ligna, atque ita lapideo quasi tegmine obducunt ligna, non vero ea revera immutant. 2. Quædam non in lapidem ligna

vertunt, sed lapideam duritiem lignis inducunt, quod quidem facere possunt aquæ quædam minerales, 3. Si verò aquæ quædam ligna vere mutaverint in lapidem, concipio istud hoc modo fieri. Inter lignum & lapidem ea præcipua differentia visu deprehenditur, quod in lignis sunt quasi longæ fibræ, quibus particule cohærent, & hæ minus densæ: in lapidibus autem particule granorum instar vel atomorum sunt sine certa in longas fibras extensione. Si itaque aqua aliqua particulas in ligno cohærentes secundum oblongam lineam dissolvat & quasi comminuat, ut jam non amplius isto modo cohæreant, sed tamen magis condensentur, non erit amplius magna inter lignum & lapidem differentia ut oculis notari possit: verisimile tamen est, aquas hæc minerales aliquam substantiam ipsis lignis communicare.

Aliæ aquæ sunt, quibus narratur inesse facultas mutandorum colorum in pilis & crinibus hominum & brutorum. In Momonia HiBerniæ provincia fontem esse tradit Gyraldus, cujus aquis si quis abluatur, statim canus efficitur, atque se vidisse, cujus pars barbæ lota cana erat, altera priorem retinebat colorem.

## PROPOSITIO XII.

*Aquarum venenatarum & lethiferarum causam explicare, atque loca Telluris, ubi reperiuntur, enumerare.*

Talis est lacus Asphaltites propter arsenicale bitumen. Olim celebris erat Terracinæ fons, qui Neptunius vocabatur, in Volscorum regione, ex quo qui bibebant, vitâ privabantur; ideo ab accolis lapidibus injectis obstructus fuit. Apud Cychros in Thracia lacus fuit, ex quo non solum qui biberint, moriuntur, sed etiam qui laverint. In Thessalia fons profluit, ex quo nec pecus ullum gustat, nec bestiarum genus ullum propius accedit. In Macedonia non procul ab Euripidis sepulchro similem fuisse mortiferam aquam tradit Vitruvius. Celeberrima vel infamis est aqua, quam in Arcadiæ regione dicta Nonacris è rupibus saxeis stillasse scribunt veteres frigidissimam, & stygiam vel infernalem appellatam, quam neque argenteum, neque æneum, neque ferreum vas potuerit sustinere, sed dissilire & dissipari: conservare autem eam & continere nihil aliud potuisse, nisi mulinam ungulam, atque ista aqua interfectum ab Iolla filio Antipatri fuisse Alexandrum Magnum non sine Aristotelis infamia scribunt Historici. In Alpibus quoque in Cotti regno aquam fuisse Vitruvius scribit, quam qui gustabant, statim conciderint. Hodie non pauci mortiferi reperiuntur in locis sive regionibus ad Alpes, sed plerique lapidibus obstruuntur, quæ causa est, cur adeo pauci lethiferi fontes noti sint.

Cæterum generatio talium aquarum fit, si aquæ repant vel fluant

per

per arsenicales, mercuriales & antimoniales terras, atque earum fumis imprægnentur. Sicut enim fumus arsenici necat viventia, ita aquæ tali fumo imprægnatæ idem præstant.

### PROPOSITIO XIII.

*Aquarum Coloratarum generationem explicare & differentias, atque loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Ad urbem Chinon Belfiæ (Galliæ provinciæ) aqua è specu profluit subflava, & concrefcit in lapidem. In regno Congi Africæ rivus rubri coloris in mare labitur. In valle S. Georgii prope Sultzmat in Elfatia fons aquæ rubicundæ, dictus [ROTHWASSER.] Rubicon est in Italia, profluit è summis Alpium fastigiis; hodie *Pisatello* dicitur. Alicubi nigri, viridiufculi, &c. coloris profluunt fontes, sed pauci.

Causa coloris harum aquarum est à terris per quas fluunt vel repunt, antequam ad fontem perveniunt.

### PROPOSITIO XIV.

*Salsarum aquarum generationem explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Earum generatio duplex est. 1. Ex Oceano per subterraneos meatus ad superficiem terræ perveniunt & scaturiunt. 2. Generantur ex fale intra terram contento, quale in plurimis locis invenitur, per quæ dum aqua repit, salinas particulas & spiritum concipit, antequam ad fontem perveniat. Magna est & cuivis nota salsorum fontium copia. In Germania sunt Hallæ Sueviæ, Hallæ Saxonix, Hallæ prope ceno-Pontem. Hallopoli in Stiria: item in Saltzburgensi Archiepiscopatu; Salzæ in Magdeburgensi, in Lotharingia ad Saltzburgum, plurimæque aliæ in aliis locis ad centum usque fere. Diximus quoque de illis in præcedenti capite, & facilem habet hæc res cognitionem propter copiam salis ubique fere in terra latentis, cum ipsum sal elementum sit.

### PROPOSITIO XV.

*Causam fontium ebullientium & cum spiritu multo prorumpentium explicare, atque loca Telluris, in quibus tales reperiuntur, enumerare.*

Causa est spiritus partim sulphureus, partim nitrosus, in terra aquæ commixtus: si sulphureus, aquæ sunt calidæ; si nitrosus, frigidæ: neque enim omnes aquæ, quæ ebulliunt fervidarum instar, sunt fervidæ, sed non pauçæ frigidæ, ut patet ex illa prope Culmam,



nam, insana dicta, de qua in Propos. x diximus. Fluvius Tamayus in Galæcia oritur ex lacu: in exortu suo per aliquot annos menses edit mugitus ingentes. In Japonia fons ille fervidus mirabilis, de quo Propos. vii diximus singulis diebus non nisi bis prorumpit per unam plerunque horam. Quando autem aqua profluere incipit, tanto spirituum impetu & vehementia fertur, ut incumbens puteo ingentia saxa commoveat & ad trium vel quatuor ulnarum altitudinem exsiliat tanto fragore, ut explosionem magni tormenti bellici referat. In Westphalia fons prorumpit dictus Bolderborn, à strepitu.

Acidulæ quoque & thermæ præterque cum spirituum copia exsiliunt & quasi ferventes bulliunt: in thermis id facit spiritus sulphureus, in acidis spiritus vitrioli, nitri, &c.

### PROPOSITIO XVI.

*Aquarum, quæ alias quasdam mirabiles proprietates habent, species enumerare & singularum causas scrutari.*

Ad hanc classẽ omnes reduci debent, quæ ad priores species non possunt commode referri. Sic fons in Lusitania est ad locum Cadima omnia injecta absorbens: olim quoque ibi in vicinia fuit alius, omnia injecta respuens: sed is obstructus est. In Andalusia non procul ab urbe Guadaiana lacum esse refert Eusebius Nierembergii, qui indicet tempestatem futuram. Ubi enim hæc immineat, horrendis mugitibus eum perstrepere, qui sæpe ad xviii miliaria audiantur. In Normanniæ pago Caletensi puteus est, in quem si lapidem projeceris, audies strepitum, quasi tonitruum frementis, diu cieri in putei penetralibus. Ad Alpes putei aquam præbent, ex qua accolæ bibentes strumas ingentes collo dependentes acquirunt. In regno Granadæ ad oppidum Antiquarium fons est tantæ potestatis, ut saxa dissolvat.

Prope Tours Galliarum urbem visuntur specus stillantes, vulgo *les Caves gouttieres*, ex quorum fornice dilapsa aqua efformatur in varias figuras, nuces, amygdala, &c.

Fons ille fervidus Japoniæ omnia adurit & exedit, ferrum, carnem, pannum, &c.

In Arcadia fons fuit olim ad urbem Clitori, cujus aqua pota reddebat abstemios.

In insula Chio fons, cujus aqua insipientes faciebat potantes. Suffis in Persia fuit fonticulus, ex quo bibentes amittebant dentes. Similia exempla mirabilium fontium studiosi ex autorum lectione colligere & ad classẽ hanc redigere poterunt, si ad nullam priorum referri commode posse videantur; causæ petendæ sunt ex peculiari singulorum locorum situ & proprietate.

IV.  
Ta-  
anni  
mira-  
pro-  
fluere  
mben-  
ulna-  
tor-  
holder-  
exfi-  
lphbu-  
  
beni,  
  
s non  
Ca-  
fuit  
alufia  
ereq-  
mmi-  
mil-  
quem  
entis,  
at, ex  
runt.  
testa-  
  
s Cp  
varias  
  
nem,  
  
red-  
  
Su-  
Si-  
e col-  
m re-  
gulari  
  
R O

## PROPOSITIO XVII.

*Fontes illos enumerare, qui stato tempore, non continuo, prorumpunt, explicare & causam & illos, qui intumescunt, & detumescunt.*

Hæc Propositio non quidem ad hoc caput sed ad præcedens pertinet, qui tamen ad aquarum miracula pertinet, & in præcedenti neglecta fuit, hic explicabitur.

In Wallia Angliæ non procul à Castello Dineucer in regione Cantred-Bichan fons est, qui intumescit & detumescit singulis diebus cum maris fluxu & refluxu.

Similis intumescencia & detumescencia deprehenditur in fonte sito in vertice excelsi montis in Connacia Hiberniæ provincia: aqua tamen dulcis est. Idem observatur in fonte Lou-Zara qui est in montanis Galaciæ dictis Cabreti, viginti leucis à mari: item in Aquitanie vico Marsaco fons est, qui æstus maris imitatur, & simul intumescit cum Garumnæ incrementis in Burdigala. Alibi fontes esse dicuntur, qui contra maris æstum accrescunt & decrescunt, qualem in Gadi-bus insula fuisse scripsere Strabo & Mela.

In Wallia prope Sabrinæ fluvii ostia stagnum est, vocant Linligunam, quod absorbet marinos æstus, dum hi assurgunt, iis tamen nullo modo repletur. At detumescente æstu, tum magno cum impetu exurgit & aquas revomit, quibus ripas cooperit.

In Cantabria (Biscaya) fontes Tamarici quatuor sunt, quorum tres diebus singulis ita siccantur duodecies, quasi hic nulla aqua extiterit. Plinius refert, dubito an hodie reperiantur.

In Andegavensi agro Belsiæ supra Salmurium pagus est Varais dictus, ex quo rivulus bis in die fluit, bis immotus stagnat.

In Sabaudia fons eximie magnitudinis, dictus Mirabilis, qui qualibet hora bis deficit, bis fluit, & antequam fluat, ingenti murmure prorumpit. Influit in lacum Burgitem.

In montibus de Foix (in Languedoc provincia Galliæ,) prope pagum Bellestadium oritur fluvius Liria (Lers) qui mensibus Junio, Julio, Augusto, quater & vicies quotidie deficit & renascitur. Ber-tius ex Papyrio refert.

In Westphalia regione, quæ dicitur Paderborn, fons est, qui singulis diebus bis deficit & bis renascitur, etsi tantum aquæ effundat, ut non procul à fonte aqua circumagat trium moletrinarum rotas: erumpit cum ingenti strepitu: Est ille, quem diximus vocari Bolderborn.

In oppido Villanova Lusitanie visitur fons, qui fluit tantum à Kalendis Maii ad Kalendas Novembris: tunc cessat, referente Eusebio Nierembergio.

In *Germania* provincia Wallis, non procul à thermis, quas vocant Leuckerbad, fons est dictus S. Mariæ (UNSER FRAWEN BRUNN). Ille fluere cessat in autumno ad diem Mariæ sacrum: redit Maio.

In *Vindelicia* non procul à Labach stagnum invenitur, quod æstate adeo ficcum est, ut in eo ferant & metant: autumno redit aqua quidem cum piscibus; in Maio recedit. Non procul inde fons videtur prope Sitich, qui eandem proprietatem habet.

Sic *stagnum seu lacus Maron* in Palæstina inter mare Galilee & urbem Belena invenitur, quod æstate adeo exsiccatur & alie herbas fruticesque profert, ut leones, lupi & aliæ feræ in eo stabulantur.

In *Aquitania* prope fanum S. Jean d'Angely fons visitur nullo perfluente in hyeme, æstate abundanti.

Similis fons in Hispania duobus milliaribus à Vagliadolit, qui cum Maio oritur, cum initio Novembris occidit.

*Therma omnes* sine vicissitudine vel cessatione fluunt, exceptis iis quæ in Rhætia sunt, & piperinæ dicuntur: namque fluunt tantum æstate à die tertio circiter Maii ad XIV Septembris: Tum cessant.

## SECTIO QUINTA.

### CAPUT XVIII.

*De Mutatione locorum Aqua & Terra, sive de mutatione aquea superficiei in Terream, & contra.*

#### PROPOSITIO I.

**S**uperficiem Telluris, quam aqua occupat, cognoscere quantum sit; & illam, quam Terra occupat.

Accurate hoc scire non possumus, propterea quod ignoramus, an superficiem Telluris polaris Septentrionalis & Australis mare occupet an Terra. Præterea quia superficies aquæ, ut etiam Terræ, in Globo terminatur irregulari linearum flexu, ideo difficilis admodum labor foret supputare illam superficierum (aqueæ & Terræ) quantitatem. Sed quantum ex inspectione terrestris Globi licet colligere crassa Minerva, pares fere & æquales esse videntur aquæ & terræ superficies, ut ita superficies aquæ sit dimidia totius Telluris superficiei, atque ita etiam superficies terræ.

PRO-

Superficie:  
dem ma  
angetur

Etenim n  
dit & secu  
minus, pro  
ut olim T  
flenus cog  
ciem: pot

Quantum

Ad accu  
debent pri  
tas in vari  
debant e  
investigare  
possumus  
namus aq  
profundita  
tionem ac

Invenie  
ris quadra  
re, cujus  
à soliditat  
midium à  
Terræ, c  
molis aq  
positis in

Aqua l  
multi  
vel n  
rata  
Aqua  
3. Fret

## PROPOSITIO II.

*Superficies aquæ, ut etiam Terra, non est omni tempore ejusdem magnitudinis, sed modo major, modo minor; & cum augetur superficies aquæ, imminuitur superficies Terræ.*

Etenim mare modo hic modo illic in terras exundat, vel illas ab-  
edit & secum avehit: sic itaque augetur ejus superficies, magis aut  
minus, prout magnum vel parvum Terræ tractum inundaverit, si-  
cut olim Thessaliæ, &c. Hæc tamen varietas, quanta quidem ha-  
stenus cognita est, exiguam rationem habet ad totam aquæ superfi-  
ciem: potest autem magna fieri, ut dicemus Proposit. XVIII.

## PROPOSITIO III.

*Quantum aqua Tellus contineat, & quantum Terræ supputare.*

Ad accuratam & veram quantitatem aquæ & terræ inveniendam,  
debent prius cognita esse tam tota aquæ superficies quam profundi-  
tas in variis maris partibus: præterea subterraneæ aquarum moles  
debent esse exploratæ. Quæ omnia cum nulla methodo possumus  
investigare, ideo neque accuratam aquæ quantitatem neque Terræ  
possumus invenire: sed tantum ex certis hypothesebus; nimirum po-  
namus aquæ superficiem esse dimidiam superficiei totius Telluris;  
profunditatem quadrantis vel dimidii milliaris, neque habeamus ra-  
tionem aquarum in subterraneis alveis.

Invenietur quantitas aquæ ita: Auferatur à semidiametro Tellu-  
ris quadrans vel dimidium milliaris, & inveniatur soliditas sphæ-  
ræ, cujus semidiameter æqualis est residuo. Hæc soliditas auferatur  
à soliditate Telluris; residui dimidium est aquæ quantitas. Idem di-  
midium à totius Telluris soliditate subtractum, relinquit quantitatem  
Terræ, cui pro montium quantitate addenda est quarta vel quinta  
molis aqueæ seu dimidii prioris pars. Veram hæc ex incertis sup-  
positis incerta sunt, vel saltem veritati propinqua.

## PROPOSITIO IV.

*Aqua litus & locum Telluris, quem occupat, deferere potest  
multas ob causas, ita ut terra arida conspiciatur, ubi aqua  
vel mare antea fuit, adeoque nova terra videatur gene-  
rata.*

Aquarum tractus septuplices sunt, 1. Oceanus. 2. Sinus Oceani.  
3. Freta. 4. Fluvii. 5. Lacus. 6. Stagnum. 7. Paludes.



1. *Paludes exsiccare posse* vel per aquæ subductionem vel per exsiccationem sive evaporationem progressu temporis factam, vel per terræ admixtionem, nemini dubium esse potest. Multis enim in regionibus agri fertiles sunt, in locis, ubi paludes ante aliquot secula tuere, ut in Westphalia, Geldria, Brabantia, Hollandia, Moscovia. Sic Argivorum regio in Peloponneso Trojanis temporibus pauculos alere poterat, propterea quod palustris esset: at Aristotelis tempore exsiccata erat & admodum fertilis.

2. Eadem est stagnorum ratio, cum non multum differant à paludibus.

### PROPOSITIO V.

*Fluvii alveum vel litus (hoc est, partem alvei) deserunt & novam terram præbent:*

1. Si multum terrestres materiae, arenæ & sabuli secum devehant, quæ in fundum subsidientia progressu temporis ita augment alvei altitudinem, ut non sit magis depressus, quam iste locus, unde aqua è vicinia fluit. Quod si in unum locum subsideat illa materia in parte alvei, separabit partem unam, quæ dein exsicabitur.

2. Si alium alveum fluvius accipiat, sive id fiat per artem, sive per naturam, & violenta causa, ut vento, inundatione.

3. Si ipsi fontes fluviorum obstruantur vel aquam effundere cessent, collapsa nimirum aut condensata terra vel magna arenæ copia vi ventorum in fontes & vicina loca compulsa.

Exempla fluviorum, quorum alvei hodie exsiccati sunt ex toto vel ex parte, passim occurrunt apud Scriptores, non tamen magnorum fluviorum, sed parvorum, vel partium magni alicujus fluvii. Sic alveus brachii istius Rhæni, quod Leydam præterfluens olim in Oceanum Germanicum effluebat, jam ante aliquot secula ab aqua desertus hodie terra est, stagnante Rheno inter Leydam & Cattorum vicum.

Littora ab aquis fluviorum detegi & alveo angustiori decurrere fluvios quosdam, quam olim fecerint, ex plurimis exemplis constat. Et ex eo, quod quidam hodie navigabiles non sunt, qui olim fuerunt, colligimus, aquæ altitudinem imminutam, & aliquando omnino nullam in illis alveis futuram, ut in Scaldi fluvio. Ideo rectores Rerumpublicarum fæces illas seu sedimenta curant extrahi ex alveis fluviorum, ut navigabiles mancant, ut multis in locis videre licet.

Magni autem fluvii non nisi multis annorum seculis vel myriadibus potius, exsiccantur vel in terram mutantur, propterea quod & multi minores fluvii ex diversis partibus fluentes illos constituent, (quorum etsi quidam exsiccentur vel cursum mutant, omnes

tamen

tamen n  
dior est.  
fluvius i  
men flu  
antur.  
nec Rhe  
ros, sed  
fluunt.

Si lac  
abductio  
nem.  
quas acc  
fuerint  
des, dei  
quod q  
quitur  
tellus ar  
assiccata  
tingunt  
multo  
ingredi  
plurima

Acc  
fidentia  
transit

Sic  
mare  
verifin  
die m  
ac oli  
quis f  
tum,  
landi  
joris  
nor e

tamen non nisi longo tempore idem patientur) & alveus profundior est. Sed unus objectus pluvius efficere quidem potest, ut fluvius in alium alveum decurrat, & prior exsiccet, ipsum tamen fluvium non tollet, nisi vel fontes, vel brachia illius obstruantur. Verum itaque est, nec Nilum, nec Tanaim, nec Albim, nec Rhenum, nec alios fluvios semper fluxisse vel perpetuo futuros, sed terram & fuisse quondam & futuram olim, ubi ipsi jam fluunt.

## PROPOSITIO VI.

*Lacus exsiccantur, & in terram mutantur.*

Si lacus à fluviis influentibus constituatur, fiet illa mutatio per abductionem fluviorum vel cessationem, & simul per evaporationem. 2. Si lacus per subterraneum ductum ab Oceano vel mari aquas accipiat, fiet lacus illius mutatio postquam subterranei ductus fuerint obstructi. Et sic lacus primo mutantur in stagna & paludes, deinde in terram aridam. Perspicuum est, inquit Aristoteles, quod quia limum aut quippiam ejusmodi aquarum vis intulit (loquitur de lacubus quos fluvii faciunt,) ideo stagna facta sunt & tellus arida, quodque inibi relicta stagnansque aqua, successu temporis assiccata jam prorsus evanuit. Ita quæ ad Mæoticum lacum pertingunt terræ, amnium convectione in tantum excrevere, ut naves multo minores nunc, quam anno abhinc sexagesimo, quæstus gratia ingrediantur. Parvorum lacuum, qui in terram aridam mutati sunt, plurima exempla reperiuntur, imprimis in Hollandia.

## PROPOSITIO VII.

*Freta exsiccantur atque in isthmus mutantur, vel regiones continentes.*

Accidit illud, postquam propter continuam terrestris materię subsidentiam longo tempore factam alveus freti ita altus evasit, ut mari transitum neget.

Sic isthmum inter Africam & Asiam olim fuisse fretum, quo mare rubrum & mediterraneum conjuncta fuerint, admodum est verisimile, ut sequenti Propositione dicemus. In multis fretis hodie minor maris altitudo & major alvei altitudo deprehenditur ac olim; quod certissimo indicio est, freta illa aliquando sine aquis futura esse & in isthmum aridum mutatum iri. Sic fretum, per quod Oceanus Atlanticus efficit sinum, quem Hollandi vocant Suyder-zee, & fretum Texel, hodie non capit majoris formæ naves onustas, & altitudo maris singulis annis minor evadit, terra altior. Itaque ubi aqua est ad Texeliam, ibi post aliquot

aliquot secula erit arida terra. De altero freto quod Vlie vocant, idem aliquando futurum est.

### PROPOSITIO VIII.

*Sinus, quos Oceanus medias inter terras præbet, exsiccantur progressu temporis & fiunt arida vel sicca loca.*

Fit illud duplici de causa. 1. Si fretum, quo sinus Oceano coniungitur, isthmus fiat, sive obstruatur ab arena & sabulo; quod progressu temporis fieri, dictum est in præcedenti Propositione. Hæc enim ratione sinus Oceani & ipsius pars seu membrum resicabitur à corpore, & fiet lacus, deinde stagnum & palus, atque per exsiccationem fiet terra, & aqua nulla ibi conspicietur. 2. Si ipse alveus sinus propter defluentes in eum fluvios & arenam secum deferentes aliorum fiat, ut mare deinde non recipiat: sic paulatim Mare recedet à littoribus illius sinus.

Mare itaque mediterraneum, Balthicum, Rubrum, Persicum, atque alia, quæ sinus Oceani sunt, desinent aliquando maria esse, & in terras mutabuntur, quod sequenti Propositione pluribus probabitur.

### PROPOSITIO IX.

*Oceanus littora quedam deserit, ita ut terra sit, ubi antehac Oceanus erat.*

Fit illud propter hæc causas. 1. Si aquæ allabentis ad littora impetus frangatur ab extantibus hinc inde in littore vel sub mari clivis, pulvinis aut scopulis. Impetu enim illo imminuto, subsident partes terrestres aquæ, & augment illorum pulvinorum altitudinem & magnitudinem, unde fit ut magis magisque frangatur Oceani impetus, atque ideo plus materiæ terrestres subsideat, ut tandem aucti pulvini excludant Oceanum vel alveum minus profundum efficiant. 2. Multum ad hoc augmentum littorum facit, si littora sint arenosa & petrosa, ut allabens Oceanus parum possit separare vel secum auferre. Sic enim cum nihil auferre possit, semper autem quasdam particulas deponat, progressu temporis altiora fient littora, & Oceanum à consueto loco arcebunt. 3. Si aliud vicinum littus habeat terram minus solidam, levem & caveriosam. Etenim Oceanus terras ab aliquo littore abrasas & abreptas defert ad vicina littora, præterea littus tangens vel inundans deserit vicini littoris partem, atque ita terram hic præbet. 4. Si fluvii magni exonerent se per littus in mare illud. Etenim fluvii hi deferentes secum multam arenæ & sabuli copiam, ubi ad ostium & littus, quo in mare se exonerare nituntur, pervenitur, deponunt illam, partim quia alveus laxior & latior ibi fit, partim quia mare

resistit illi  
fluvii in  
tus spire  
6. Si a  
tardus &  
refluxus  
scendat i  
ter deori  
deponit  
Multa  
gyptus  
batione  
gionibus  
pandit se  
fidet lim  
advexer  
tum era  
jam ma  
ter alios  
gypti,) videtur.  
loca inc  
igitur N  
amne f  
quam T  
non ade  
Nam  
Memph  
gyptus  
aberat à  
nis late  
fluens I  
ponens  
tulit.  
sed cre  
ctura.  
Gang  
effecer  
Chinan  
propter  
taria in  
tempo  
tem fa  
Hæc  
nempe

refi-

resistit illorum fluxui: & inprimis hoc observatur in regionibus, quas fluvii inundant singulis annis. 5. Si venti frequentes e mari ad litus spirent, & litus sit petrosum vel tenacis terræ, non arenosum. 6. Si affluxus maris celer & vehemens sit ad litus, refluxus autem tardus & lenis. Etenim materiam, quam celer fluxus advexit, lenis refluxus non aufert secum sed subsidere finit. 7. Si litus oblique descendat in mare ad longum spatium, non directe & perpendiculariter deorsum vergat. Sic enim impetus allabentis maris decrescit, & deponit saburram.

Multa terræ loca sunt, quæ constat olim fuisse Oceani sedes. Ægyptus ubi est, mare olim fuit antiquorum testimonio, & comprobatione hodiernæ experientiæ. Nilus enim à remotis Æthiopiarum regionibus fluens & singulis annis alveum egrediens, ubi turget, expandit se per totam Ægyptum, ubi cum fluminis impetus cessat, subidet limus, coenum & terrestres materia, quam celer fluvii cursus advexerat: atque ita Ægyptus fit altior. Et antequam à Nilo tantum erat advectum materiæ, tunc mare terram Ægypti tegebat: jam mare non admittitur propter altitudinem. Aristoteles testis præter alios: ejus enim verba hæc sunt: Locus iste totaque regio (Ægypti,) quæ fluminis tantum invectione nata est, semper aridior effici videtur. At propterea quod paulatim arescentibus paludibus vicina loca incoli cœpere, temporis longitudo initium obliteravit. Omnia igitur Nili ostia, præter unum Canobicum, manu instituta, non ab æmne facta videntur. Quin etiam antiquitus tota Ægyptus urbe, quam Thebas vocant, constabat: id quod & Homerus declarat, qui non adeo multo (ut ita dixerim) post ejusmodi mutationes floruit. Nam loci illius mentionem facit, tanquam necdum existente Memphi aut certe non tanta. Clarius Seneca ita hæc explicat: Ægyptus ex limo tota concrevit. Tantum enim (si Homero fides est) aberat à continenti Pharos, quantum navis diurno cursu metiri plenis late velis potest: Sed continenti admota est. Turbidus enim defluens Nilus, multumque secum limum trahens, & cum subinde apponens prioribus terris, Ægyptum annuo incremento semper ultra tulit. Inde pinguis & limosi soli est, nec ulla intervalla in se habet, sed crevit in solidum arescente limo quo pressa erat & cedens structura.

Ganges & Indus in India celebres fluvii, inundationibus suis idem effecerunt, quod Nilus: in Brasilia quoque fluvius argenteus. Et Chinam hoc modo generatam vel saltem auctam esse, licet conicere, propterea quod impetuosus fluvius, quem flavum appellant, ex Tartaria in Chinam fluens & sæpissime inundans (etsi non anniversario tempore) tantum arenæ & sabuli habeat, ut tertiam aquæ ipsius partem faciant.

Hæc exempla quarto loco positam causam demonstrant, ubi nempe fluvii faciunt, ut mare deserat littora: sed ipsum quoque



mare secessus sui causa sæpe in plurimis existit regionibus, nempe dum ipsum advehit & deponit materiam, qua alveus & littus majorem altitudinem acquirunt & accedens mare non admittunt. Ita Hollandia, Zelandia & Geldria generatae sunt; namque olim Oceanum hasce Telluris partes occupasse notum est tam ex vetustis historiarum monumentis, quam ex ipsa terræ qualitate. In clivis Geldriae non procul à Noviomago repertæ conchæ satis superque id testantur, ut etiam frutices & uliginosa materia in profundo Hollandicæ terræ reperta: adde, quod ipsum mare altius est quam terra harum regionum, atque illam inundaret, & obtegeret, nisi vel arenosis jugis vel aggeribus arceretur. Sunt tamen, qui à Rheno & Mosa adventam esse Hollandiam & Zelandiam existimant, neque est vero ab simile.

Ita Borussia, Cassubia, crevere, cum mare hodie littora illa deseruerit, quæ olim observabat.

### PROPOSITIO X.

#### *Pulvinorum generationem explicare.*

Pulvinos appellamus arenosos tumulos seu clivos in aqua, extantes supra alveum fluvii ad eam altitudinem, ut navium transitum impediant. Nautæ Belgæ vocant, *een droogte, een banck, een riff*; Lusitani, *Abrolhos, Baixos*. Neque differunt à scopulis, nisi quod eorum partes cohæreant & densatae sint ac duræ: pulvini vero ex arenæ granis consistunt non admodum cohærentibus: sed sæpe confunduntur hæc vocabula.

Pulvini vel in alveis fluviorum jacent (ut in Albi, in Wolga plurimi) vel ad ostia (quod frequentissimum, ut in Wolga, Albi) vel ad littora maris, vel in medio mari. Modus generationis idem est, quo in præcedentibus propositionibus diximus alveos fluviorum sicari & mare littora deferere. Etenim plerunque ita fit, ut Oceanus, antequam partem Telluris omnino relinquat, prius pulvinos hosce generet non procul à littoribus, atque ita paulatim recedat & pulvini hi fiant pars Continentis. Eodem modo fit in alveis fluviorum antequam omnino arescant & ab aqua deferantur. Frequentissima causa est, quando fluvii augentur ab imbribus vel resoluta nive, atque ideo rapide fluunt. Etenim tunc à littoribus vel ripis quibusdam, ubi motus vehementior, & alveus angustior, abradunt limum, arenam, ipsa quoque fundi materia attollitur & simul deferitur à rapido fluvii impetu, donec ad ampliorem vel latiore alveum pervenitur, atque à fonte vel causa copiae aquarum remotum. Hic enim remittit motus violentia, & tunc subsident partes terrestres, & generantur pulvini: quorum plurimi reperiuntur in locis, ubi fluvii lati sunt, in angustiis nulli fere.

Neque

Neque  
poris om  
cuperandi  
& dudum  
oculos St  
(Armuyen  
mensis E  
Hisee c  
& divitia  
orti.

Neque  
pulvinoru  
bus perdi  
in aliis c  
Vlie Am  
Conspi  
Flandria  
pulvinis  
quæ tunc  
bet Wad  
propter  
uno mar  
lia, het  
filia in  
am pater  
næ mala  
tamen a  
virium  
tione op  
ad elevat  
periculo  
nautæ e  
non fun  
ita ut in  
mox tri  
Africam  
liorum  
Sc. Ali  
Unur  
dentiam  
supra.  
existere  
clivi &  
tur pul  
colles, q  
ra five

Neque est ullum malum, quod vel florentissimis & ditissimis emporiis omnem splendorem & dignitatem citius auferat sine ulla recuperandi spe, vel maiorem navibus cladem inferat. Ut antiquas & dudum oblivione oblitteratas urbes taceamus, versantur adhuc ob oculos Sturiorum urbs (Stavoren) in Frisia, Arnemuda Zelandiæ (Armuyen,) Dordracum Hollandiæ, Antverpia Brabantiae, Stada Brementis Episcopatus.

Hic civitatibus negotiandi potestatem, unde omnis eis splendor & divitiarum, nihil aliud ademit, quam pulvini in fluviis vel mari vicino orti.

Neque ullum emporium fere maritimum est, quod ab hoc metu pulvinorum liberum sit. In Albi qui existunt, multas Hamburgensibus perdidit naves quæ grandia Oceani tormenta evaserant. Idem in aliis consideranti manifestum fiet, præsertim in portu Texel & Vlie Amstelodamensis emporii.

Conspiciuntur autem magno numero ad littora maris, ut ad Flandriæ littora, & Frisiæ, & recedente æstu maris plurimi ex istis pulvinis sunt pars continentis, quippe alveus intercedens parum atque tunc habet, ut navigationem non admittat: Belgæ vocant eos *het Wad*, quasi vadum. Celebres apud nautas vel potius infames propter naufragia pulvini sunt, qui magno numero reperiuntur in uno maris loco, hi nempe. 1. Pulvini Brasiliæ, Abrolhós de Brasilia, *het riff van Brasiliën*, item *de droogte van Brasil*. A littore Brasiliæ in mari jacent tractu septuaginta miliarium, quos nautæ Indiam petentes magna diligentia vitare debent, dum ad vitandam Guinæe malaciam versus Brasiliam navigationem instituunt. Accedunt tamen ad illos pulvinos, quam proxime licet, ut ventis majorum virium utantur: sed ne inter Brasiliam & pulvinos deferantur, cautione opus est. 2. Pulvini S. Annæ, non procul à Guinea Africana, ad elevat. poli Arctici 6 gr. In hosce delatæ naves non sine magno periculo & opere deducuntur, plurimisque diebus detinentur, ubi nautæ existimant se jam evasisse illos. Etenim pulvini hi continui non sunt, sed latis & profundis voraginibus atque euripis sejuncti, ita ut in parva distantia hic sit profunditas aquæ decem ulnarum, mox trium. 3. Pulvini inter insulam Madagascar & Arabiam atque Africam, dicti Baixos de Judæa, sunt scopuli seu cautes acuti coralliorum varii coloris. 4. Pulvini Chineses. 5. Pulvini Flandrici, &c. Alios plurimos videre licet in Mappis Geographicis nauticis.

Unum generationis modum, quo pulvini hi existant, per subsiditiam arenosæ materiæ, quam mare secum desert explicavimus supra. Huic secundus modus adjungendus est, quo tales pulvini existere possunt, nempe si mare inundat terras & obtegat, in quibus clivi & colles arenosi sunt. Etenim colles hi tunc erunt & dicentur pulvini. Ita ad littora Geldriæ & Hollandiæ multi continui arenosi colles, quos *Dunen* vocant, conspiciuntur longo tractu, ipsa vero terra sive ager humilior est.

Si itaque per irruptionem mare inundet & tegat illas terras, tunc colles illi erunt pulvini. Ita de aliis judicandum.

Ad ostium fluviorum ideo frequentissimi sunt pulvini, quoniam ibi alveus latior est, & propterea impetus effluxus fluviorum ibi imminuitur, atque ideo materia hic subsidet, quam rapidus fluxus secum advexit. Oceani quoque fluctus repellunt effluentem ex ostiis fluviorum aquam, unde impetus omnino cessat.

Et operæ pretium est, distinguere & considerare duos hosce generatorum pulvinorum modos.

### PROPOSITIO XI.

*An pulvini, qui in mari non procul à continenti jacent, sint futuri pars continentis istius, conjicere.*

Diximus in præcedenti propositione, quod duobus modis pulvini generentur, uno vere per subsidentiam arenæ in mari, altero per denominationem, nempe collem, aqua circumfluente & inundante terras. Si priori modo generati sint & adhuc magis magisque accrescere deprehendantur, indicium est, illos continenti terræ conjunctum iri, hoc est, alveum maris inter pulvinos istos & vicinam terram exsiccatum iri. Si vero pulvini secundo modo generati sint neque amplius augeantur, tunc conjicere licet pulvinos non facile proximæ terræ conjunctum iri, sed mare potius terram hanc latius ingressum. Hæc tamen conjectura tantum est.

### PROPOSITIO XII.

*Insula in mari & fluviiis eodem modo producuntur, quo pulvini, imo ex pulvinis possunt fieri insula: alio tamen etiam modo fiunt.*

Etenim si in aliqua maris parte tanta arenæ, sabuli, limi, argillæ copia progressu temporis aggregetur, ut altior evadat, quam mare, erit insula, qui est primus modus. Deinde secundo modo, si mare irrumpens in terras, tantum partes humiliores tegat, non vero altiores & colles, erunt hæ insulæ. Et hoc posteriori modo verisimile est generatas esse vel extitisse insulas illas, quæ in magnam altitudinem assurgunt, ut S. Helena, Ascensio, &c. præsertim quæ saxæ & petrosæ sunt.

Huc etiam pertinent insulæ, quas mare abscidit à procurentibus terris. Sic Siciliam ab Italia maris violentia separatam, testantur antiquitatis Scriptores, & noti sunt Poëtæ de hac re versus.

Priori modo, nempe per subsidentiam & congregationem multarum

tarum terrestrium particularum extiterunt insulæ Zelandiæ, Danicæ, Japoniæ. Eadem Moluccarum insularum videtur origo fuisse; quippe fodientibus in planitie ad exiguam profunditatem occurrit arenæ & concharum copia.

Ceilanum insulam ab India procurrente separatam narrant Ceilani incolæ, & valde est verisimile. Sic Sumatra insula Malaccæ olim adhæsisse creditur, neque est vero absimile propter frequentes pulvinos & fyrtes. Certe olim Chersonesum auream fuisse multi putant, pro Chersoneso habitam fuisse verisimile est, quoniam è remoto loco spectata videtur adhærere Malaccæ.

De Maldivis insulis referuntur Indi Malabarici littoris, quod ex olim adhæserint Indiæ, & continuam continentem fuisse, cum hodie & longe absint ab India & in undecies mille insulas divisæ. Neque dubitandum est, cum inter binas quasque harum Maldivarum angustii transeant euripi, adeo ut quinque vel quatuor ulnas allicubi non superent, quin progressu temporis multæ ex illis in unam coalescent, Euripo imminuto, & demum omnes in unam magnam oblongam insulam. Imo, omnes insulæ Orientales inter continentem Asiæ & Magellanicam sitæ magno numero videntur extitisse Oceani violentia separatis terris. Etenim Oceanus Pacificus in Zona Torrida perpetuo motu & impetu movetur ab Occidente in Orientem, hoc est, ab America ad insulas illas Orientales: præterea ventus perpetuus versus eandem plagam Orientalem augeat magnopere Oceani impetum. Non itaque vero absimile est, cum omnes istæ insulæ in Zona Torrida existant, olim continuo terræ tractu adhæsisse Asiam Magellanicæ seu Australi Terræ: deinde Oceani violentiam modo hic modo illic abrasisse & divulsisse terram, donec ubique facta via Indico Oceano junctus est, & tot insulas effecit, quot hodie in illa plaga admiramur parvo distantibus intervallo, Javas, Celebes, Borneo, Maduram, Amboinam, &c.

De insulis in Mexicano sinu, ut etiam Magellanici freti, idem omnino conjicimus.

Insulæ Ægei maris utrum per divulsionem à mari factam (mari ex Ponto Euxino fluente & mediterraneo mari contrarios fluctus ciente) extiterint, an priori modo per subsidentiam terrestris materis, quam Propontis ex Ponto Euxino advexerit, dubito. Divulsionem factam esse, magis verisimile: & fortassis famosum Deucalionis diluvium hic etiam vires suas exercuit. Certe Eubœam insulam, hodie Negroponte dictam, Græciæ adhæsisse olim, Scriptores non ignobiles tradunt, quippe Euripus tam modicus interfluit, ut ponte jungatur.

Ex pulvinis insulas fieri multis exemplis docemur. Sic insulæ in fluvio Nilo, in fluvio Laurentii Americæ Septentrionalis olim pulvini fuerunt. Alio modo fluvii insulas faciunt, quando ramum emittunt.



tunt, quem alio loco in se recipiunt, ut in Tanai, Wolga, aliisque videre est. Hoc autem non à natura sed hominum industria esse factum, non est dubitandum. Obius idem facit.

Insulam Loanda sitam in littore Africæ procurentis convexerunt duo fluvii Rengo & Coauza, qui in illo loco se in mare exonerant. Quoniam enim magnam limi & sabuli copiam deferunt secum ex altis & montanis locis cum impetu delati, hanc deposuerunt & adhuc deponunt in ostiis suis, atque ita insulam Loanda progressu temporis effecerunt, prius pulvinum factam, jam vero & fertilissimam & incolis abundantem. Atque ita plurimas insulas ad littora fitas olim pulvinos fuisse existimamus, etsi quasdam etiam extitisse per divulsionem à continenti factam vi maris scimus, ut ad Norwegiam: Et in petrosis & rupeis insulis hic posterior modus generationis magis verisimilis est.

Sed in mari Indico tam per divulsionem quam per subsidentiam materiæ possunt existere insulæ, quoniam dum divellit, simul abradit inter mediam terram, quam deinde in alio loco deponit. Ad hoc multum faciunt furibundi venti & ecnephas frequens tempore mensium pluvialium à Maio ad Septembrem. Istitis enim mirum in modum Oceanus perturbatur, ita ut ex fundo quoque argilla & arena separentur & ab aliis regionibus, quæ materia ad Indiæ littora expellitur. Sic fauces Goani portus impetu ventorum hyemalium (à Maio ad Septembrem) aggestis arenæ cumulis ita obstruuntur, ut vix minoribus navigiis transitum præbeat. Sic Cocini portum cumuli isti arenæ claudunt instar aggeris seu valli iis mensibus, ita ut neque majoris vel minoris formæ naves possint transire.

Etenim continua in montibus Gatis pluvia, & frequens ecnephas cum exhydria prorumpens è nubibus, quæ in jugo Gatis tanquam suspensæ conspiciuntur, tantam copiam aquæ & tanto impetu effundunt, ut multum arenæ secum ad littora rapiat, ubi reluctante Oceano coacervatur: quæ tamen arena cessante hyeme ab Oceano aufertur & portus aperiuntur.

Sunt terræ quædam littoribus adeo vicinæ, ut affluxus maris eas insulas faciat, in refluxu non insulæ, sed pars Continentis vicinæ dici possint, atque si interpositus alveus altitudinem majorem acquirat progressu temporis, excluditur deinde aquæ affluxus, atque insulæ illæ pars Continentis, sine reciproca mutatione existunt.

Sed & Nilus inundans Ægyptum singulis annis facit, ut urbes, & colles Ægypti tunc insulæ videantur. Sic Wolga fluvius ita crescit in Maio & Junio, ut pulvinos & insulas tegat. Et multæ ex insulis Indiæ adjacentibus proxime fiunt pulvini mensibus pluvialibus, ubi Nilus & Ganges inundant regiones.

## PROPOSITIO XIII.

*Alius adhuc præter duos commemoratos modos, quo insule existant vel oriantur, à quibusdam Scriptoribus traditur, nimirum Terram coherentem è fundo maris subito ferri ad superficiem.*

Alii fabulosum hunc modum non immerito, judicant à fabulosis Græcis atque Poëtis profectum. Delon enim ita extitisse volunt. Sed Seneca quoque gravis auctor commemorat, insulam Therasiam sua ætate enatam in Egæo mari, & quidem nautis spectantibus. Etsi itaque paucissima exempla talis productionis insularum reperiuntur, impossibilis tamen non debet censer. Fieri enim potest, ut in fundo maris vel in alveo ejus, terra porosa, spongiosa, pumicosa, sulphurea existat, (ut est varia terrarum levium differentia & mixtura) quæ jam ad insignem altitudinem excreverit, ita tamen ut adhuc infra aquæ superficiem lateat. Si itaque fundo maris minus firmiter adhæreat talis terra vel pulvis, poterit maris vi separari, & quia parum levior est, quam aqua, vel ejusdem fere levitatis, ideo ascendet ad superficiem aquæ & subito videbitur enata insula: Vel sine aquæ violentia poterit spiritus sub terra conclusus, & erumpere molens, insulam illam sursum extrusisse. Magna enim spirituum inclusorum & majus spatium exigentium potentia est, ut probatur ex terræ motibus, quibus aliquando monticulos è terra protrusos esse, aliquando absorptos constat: idem ex bellicis cuniculis manifestum est, ubi spiritus magnas moles turrium & murorum disrumpunt & versus æthera pellunt.

Si itaque talis insula ita subito in mari enata adhæreat adhuc fundo maris, necessario dicendum est, vi spiritus subterranei illam sursum pulsam esse; sicut aliquando montes è terra protrusos esse quidam scribunt: si vero non adhæreat fundo amplius, poterit tam spiritus quam aquæ violentia illam separasse à fundo, ut deinde ipsa sua levitate sursum ad superficiem delata sit.

## PROPOSITIO XIV.

Unde alia oritur dubitatio, *An insula quedam dentur, quæ mari innæcent, sicut Thales dicitur existimasse totam Terram, quam nos habitamus, Oceano innatare?* Thaletis quidem opinio satis superque refutata est, cum alveus maris nostræ Terræ continuus deprehendatur. Sed natantes insulas existere posse ratio suadet, nempe si terra sit pumicosa, levis & sulphurea. Seneca addit experientiam. Scribit enim se vidisse ad Cutylas natantem insulam, quæ & arbores habuerit & herbas nutrierit, aqua illam sustineri & in hanc atque illam partem non tantum vento impelli, sed

& aura, neque unquam illi per diem & noctem in uno loco stationem esse, quod lenissimo flatu moveatur. Aliam præterea insulam in Vadimonis lacu vehi, aliam in lacu Stationensi. Sic Delon insulam & omnes Cycladas olim innatasse mari narrant veteres. Neque est quod objicias, Cur illæ insulæ hodie quoque non innatent mari? Ad hoc quippe facilis est responsio. Etenim innatio illa non potest diu durare. Cum enim insulæ illæ fere ad fundum maris pertingant, dum hinc inde agitantur, & ad pulvinos vel alveum magis elevatum deferuntur, præsertim si inter duos pulvinos mediz veniant, sistitur ille motus & aggesta alia terra uniuntur cum isto pulvino vel alveo, atque ita ex natantibus fiunt firmæ. In provincia Americæ Fonduras Hodienum lacus est, in quo multi colles herbis & fruticibus confiti conspiciuntur hinc inde vento agitari.

In lacu maximo Scotiæ, dicto *Loumond*, insulam esse quæ natet & vento circumferatur, etsi pecori pascendo apta sit, tradit Boethius Scoticarum rerum Scriptor.

Hactenus de generatione Terrarum sive aridæ partis Telluris in superficie extantis egimus: jam quomodo Oceanus atque aquæ loca sua mutant, & nova occupent, considerabimus.

### PROPOSITIO XV.

*Fluvii certos terrarum tractus occupant quos antea non occupabant, varias ob causas.*

1. Cum primo oriuntur è fontibus suis & vel à natura vel ab arte alveum accipiunt, de quo diximus capite xv.

2. Si fluvius alium alveum sibi faciat vel ramum de se emittat, quod plerunque ab hominibus fit, nimirum ut fluvii partem ad urbes ducant vel in alium fluvium, cujus exempla attulimus capite citato.

3. Si fluvii ripam magis magisque occupent progressu temporis; quod accidit, 1. Si alveus fiat altior à subsidente terra & arena.

2. Si celeri fluxu abradat latera ripæ. 3. Si alio fluvio augeatur, vel copiosis pluviis aut exhydria.

4. Si inundent terras. Quod si non recedant, sed magis magisque augeant, fiunt lacus, vel si alveum priorem repetant, effusa in campos aqua, si magna sit copia, palus fiet.

*Corollarium.* Fuisse itaque tempus verisimile est, quo tractus illi Telluris, quos jam Rhenus, Albis, Nilus omnesque alii fluvii tenent, aridi fuerint & à terra occupabantur.

## PROPOSITIO XVI.

*Lacus, paludes, stagna occupant telluris partes, quas antea non occupabant.*

1. Quando primum enascuntur & progressu temporis augentur, de quo diximus capite xv.
2. Si copiosa pluvia decidat.
3. Si in lacus fluvii magnam aquæ copiam deferant cum impetu.
4. Si alveus altior evadat.
5. Si crebris & vehementioribus fluctibus agitati lacus paulatim magis magisque abradant ripam & terras aqua tegant. Sic lacus Harlemensis intra triginta vel quadraginta annos vicefimam circiter milliaris partem ultra priorem ripam progressus est.

*Coroll.* Verisimile itaque est, quod tempus fuerit olim, quo tractus illi Telluris, quos jam vel Zaire lacus, vel Lemanus, vel Parima, vel Harlemensis, vel Mzoticus, vel paludes Westphaliæ atque aliz omnes occupant, aridi fuerint.

## PROPOSITIO XVII.

*Oceanus occupat Telluris partes, quas olim non occupabat.*

Pluribus id modis fit. 1. Cum medias perrumpens terras freta facit & sinus, ut sinum Mediterraneum, Arabicum, Bengalem, Camboiensem, &c. Ita fretum inter Siciliam & Italiam, inter Ceilanum & Indiam, inter Græciam & Eubœam, Maniliense, Magellanicum, Danicum, &c. Neque vero est absimile, Oceanum Atlanticum hoc modo generatum esse, & ita Americam à Veteri Orbe, seu sola Europâ avulsam esse, quod eo libentius quidam arripiunt, ut inde originem gentium Americanarum deducant ab Adamo. Sane Ægyptii sacerdotes Soloni Atheniensi sexcentis circiter annis ante natum Christum narrarunt (ut videre licet in Dialogo Platonis, qui Timæus inscribitur) insulam fuisse quondam contra fretum Herculeum Hispaniæ Gibraltar, Africa simul & Asia majorem, nomine Atlantidem, postmodum vero immani terræ motu, ingentique unius diei ac noctis illuvione, sub vasto gurgitemersam fuisse (partem scilicet ejus.) Ex qua narratione colligere licet, fuisse olim apud Ægyptios, quippe literarum monumentis & annotationibus deditos, quandam adhuc famam de separatione Americæ à nostro Orbe facta ante multa secula. Longe est verisimilius, Septentrionalis Americæ partem, ubi Nova Francia, Anglia, Canada, &c. olim adhæsisse Hiberniæ. Fretum Gibraltar ab Hercule perfossum esse scripsere veteres.

2, Cum



2. Cum vento vehementiori versus terram compulsus Oceanus eam inundat perruptis aggeribus à natura vel arte factis. Multa inundationum Oceani exempla sunt, ut olim in Thessalia, non ita dudum in Frisia, Holsatia, &c.

3. Cum propter easdem causas multis locis firmam Terram penetrat, atque insulas facit. Hoc modo diximus in præcedentibus quod verisimile sit mare illud extitisse, quod innumerabiles illas Indicas seu Orientales insulas interfuit, & illud quod inter Maldivas & Indiam fuit, atque etiam sinum Bengalem & Camboiensem.

4. Cum littora paulatim abradit atque ita progressu temporis quasdam littoris & adjacentis terræ partes tegit. Sic mare Balticum Pomeraniæ littora invasit, perdiditque celeberrimum emporium Vinetam. Sic à Norwegiæ littore insulas parvas auferens, seipsum inter hasce insulas & Continentem immisit. Sic Oceanus Germanicus Hollandiæ litus prope Cattorum vicum magno tractu occupavit, ita ut rudera arcis Britannicæ (quam vocant *het huys te Britten*) Romanorum olim castellum seu munitio, jam procul à littore in mari jaceant inconspicua & aquis tecta. A Cessani insulæ parte Septentrionali Oceanus ad viginti milliaria abstulit, ita ut hodie sit multo minor, quam olim. Et sunt plura ejus rei exempla.

*Corollarium.* Ex hisce colligitur, illa loca Telluris, ubi jam Oceanus est, olim terras fuisse, & quondam terras futuras, nimirum si supponamus, Tellurem multa annorum millia jam extitisse, & adhuc duraturam. De hoc argumento legi potest Aristoteles cap. XII. lib. I. Meteororum; & Stevinus in Geograph. Si quæras, quomodo Oceanus montium loca occupet, respondeo, montes non tegi à mari, sed fieri tunc vel scopulos vel insulas, affluente nimirum vel appulsa alia terra. Confirmatur id exemplo multarum insularum, imo omnium fere, quia experientia testatur, quod insulæ omnes fere habeant montes in medio, ut Ceilanum, Sumatra, Java, &c. Imo quædam sunt nihil nisi montes, ut Helena, Ascensio, Hesperides, &c. Cum itaque loca illa Oceani, in quo insulæ hæc jacent, olim terra erunt vel olim essent tunc sane montes insularum harum fuerunt montes Continentis.

### PROPOSITIO XVIII.

*An fieri possit, ut tota Telluris superficies sit sicca sive Terra? vel ut tota liquida, sive ut terra omnis aqua tegatur? vel ut partes plures superficiei sint terreæ uno tempore, quam alio, vel plures aquâ tecta?*

*Primo,* Ut modo minorem superficiei Telluris partem occupet Terra, quam alio tempore, item, quod consequens est prioris, ut aqua

aqua uno tempore majorem superficiei Telluris occupet, quam alio tempore, id satis ostensum est Propositione secunda hujus capituli.

*Secundo*, An aqua sive Oceanus possit omnem terram obtegere, ut nulla sit extans vel insula, atque ita universale diluvium efficere? ad hoc respondeo, posse quidem explicari & concipi modum, quo id fieri queat naturaliter, sed tamen propter terrarum compactionem & montium altitudinem tale quid vix unquam futurum esse. Modus, quo id fieri queat, est idem cum eo, qui Propositione secunda est explicatus. Si enim Oceanus continue abradat terras à littoribus, easque in alvei sui loca profundissima deponat, atque hoc perpetuo temporis decursu faciat, tandem omnes terras superficiei sive extantes auferet, & ipse omnem terram teget. Montes vero vel scopuli fient, vel vehementi aquarum impetu ablatis radicibus corruent vel subsidebunt paulatim. Multo facilius hoc fiet, si illorum opinionem velimus sequi, qui Oceano majorem tribuunt altitudinem, quam terræ: verum nos in præcedentibus satis ostendimus, falsam esse hanc opinionem.

*Tertio*, An terra possit totam Telluris superficiem occupare, ut ita omnis aqua totusque Oceanus in cavernis terræ vel subterraneo alveo contineatur & à terra tegatur? ad hoc respondeo eadem ratione, non esse impossibile & modum concipi, quo illud fiat, posse; sed tamen vix unquam futurum. Modus autem unicus tantum concipi potest, nimirum si tot cavitates intra terræ profundum vel jam existant vel fiant, in quas Oceanus possit contineri. Neque enim à quoquam hæcenus demonstratum est, quod tales cavitates in profundo terræ non existant. Et si non existant, fieri poterunt, 1. ab aquæ ipsius impetu. 2. à spiritibus subterraneis.

### PROPOSITIO XIX.

*Cur in medio Oceano pauca insula & nulla insularum agmina reperiuntur, sed plurima ad magnas Continentes sive ad magnas Insulas?*

De veritate Propositionis non est quod dubitemus: eam quippe experientia manifeste probat. In vasti Pacifici Oceani medio vix una vel altera parva insula conspicitur: Sic in Oceano vasto inter Africam & Brasiliam præter insulam S. Helenæ, & Ascensionis, paucae repertæ sunt. At circa littora Continentium vel in Oceano non procul à littoribus Maximarum Continentium omnes existunt insulæ (paucis illis exceptis, quas dixi) inprimis hoc animadvertere licet in numerosis illis, quas Agmina insularum appellamus, quæ omnia Continentibus sunt vicina, Insularum Ægæi maris agmen adjacet Europæ & Asiæ: Hesperides Africæ: Maldivæ Indiæ,

Indiæ, ut etiam omnes Indiæ insulæ jacent inter Asiam & terram australem. Solæ Flandricæ sive Azores videntur in medio Oceano inter Veterem Orbem & Americam sitæ esse; etsi illi quam huic sunt propiores.

Causa hujusce phænomeni sive situs insularum proculdubio est quod ipsæ extiterint per Oceani irruptionem in Continentes quod impetu terræ Continentes separatæ sunt, sed quia non tanta Oceani altitudo, ut potuerit terras omnes interceptas tegere, ideo hinc inde inter Continentes vel ad Continentes, insularum agmina extiterunt. Quasdam etiam alio modo generatas esse, verisimile est, nimirum quia Oceanus terras à littoribus abrasas & avulsas non potest longo à littoribus spatio secum avehere, sed illas paulatim subsidere patitur non magna à littoribus distantia, quæ subfidentia multis annorum seculis continuatâ tandem insulas efficit. In medio itaque Oceano paucae insulæ sunt. 1. Quia à littoribus remotior est locus ille, quam ut abrasæ partes ad illum devehantur. 2. Major ibi est aquæ commotio & impetus, qui alveam terram commovet & potius profunditatem promovet, quam ut insulas generari patiatur. 3. Quoniam ibi nullæ Continentes, ideo neque agmina insularum existere possunt juxta primum modum, quo talia agmina generari diximus. Olim tamen, cum nondum hic esset medium vasti Oceani, ubi nunc est, talia agmina quoque hic extitisse & paulatim ab Oceano esse absorptas non est verò absurdum simile.

# SECTIO SEXTA GEOGRAPHIÆ ABSOLUTÆ,

*Continens explicationem Atmosphaera & Ventorum capitibus tribus.*

## CAPUT XIX.

*De Atmosphaera & Aëre.*

### PROPOSITIO I.

**E**X Telluris partibus tam siccis quam humidis, sive terrâ & aquâ, exhalant continue vapores & fumi in spatium, quod circa Tellurem est.

Causa duplex est. Prima, Calor cœlestis stellarum, imprimis Solis & Lunæ. Altera, calor terrestris sive Ignis subterraneus vel potius terrestris, sive qui Telluris partibus admixtus est. Etenim videmus, omnia fere corpora, admoto vel levissimo igne, halitus emitte. Cum itaque tam cœlestis calor quam terrestris nihil aliud sit quam ignis aliquis, ideo necessarium quoque est, ut ex partibus Telluris vapores & fumi per illum extollantur. Ita à priori ostenditur veritas Propositionis. Eandem confirmat experientia. Nocturno enim tempore iter facientes præsertim Luna lucente & prope aquas, conspiciamus vapores multos circa telluris superficiem oberrare & attolli. Die quoque Solem multos vapores attollere vel vulgo notum est cum Germani dicunt, DIE SONNE ZIEHET DAS WASSER, item cum nebula fursum ascendit, quod futurarum pluviarum indicium certum est.

### PROPOSITIO II.

*Atmosfera dicitur spatium circa totam Tellurem, in quo exhalationes ex Tellure elevatae versantur. In hoc an aliud quoddam præter exhalationes istas corpus contineatur, incertum est.*

Sumitur etiam pro ipsis exhalationibus circa totam Tellurem. Est autem non levis controversia inter modernos Philosophos de corpore, quod circa Tellurem consistit. Mathematici enim complures, iique insignes, statuunt, nihil hic esse præter exhalationes eleva-



elevatas ex Tellure, ideoque atmosphæram & aërem fumunt pro eodem, & post atmosphæram ponunt immediate ætheream substantiam. Alii vero Philosophi existimant, quod præter illas exhalationes in spatio circa Tellurem sit corpus aliquod peculiare & simplex, quod aërem appellant, etsi ultro concedant, exhalationes in aërem posse mutari, & contra aërem in nubes & densiores vapores. Idem post aërem hunc usque ad Lunarem orbem ponunt aliud subtile corpus diversum ab æthere, quod Ignem appellant quidem, sed minus proprie id fieri, neque cum nostro igne convenire ipsi fatentur. Esse enim substantiam calidam (non comburentem,) siccam & admodum subtilem, ut refractiones radiorum Solis & stellarum non efficiat: quas tamen in aëre suo fieri volunt. Hisce bene consideratis, videntur hæ duæ sententiæ seu opiniones Philosophorum in verbis potius discrepare, quam in re ipsa. Etenim quod aërem attinet, quoniam ita crassum concedunt, ut radiorum in eo fiat refraction, & præterea ex exhalationibus generari possit levi mutatione, nihil aliud videtur esse aër, quam subtilior exhalatio, etiamsi ex Tellure non exhalaverit. Quod ad ignem sublunarem attinet, cum cum improprie ita vocari fateantur, esse vero ita subtilem dicant, ut nullam radiorum refractionem efficiat, nihil is videtur differre ab æthere, vel exigua discrepantia: Dicamus itaque, Atmosphæram & Aërem esse corpus circa Tellurem, in quod incidentes radii refringuntur (seposita controversia, Unde istud corpus ortum sit.) Quæ quidem definitio cum priori convenit. Neque enim verisimile est, posse ex Tellure elevari exhalationes adeo subtiles, ut nullam refractionem vel impedimentum radiis luminosis ex æthere venientibus faciant: Si tamen tales dentur, earum altitudinem non possumus scire, & an excludantur ab atmosphæra. Quod tamen si quis acriter urgere velit, existimans, igniculos a Sole in Tellurem projectos, iterum remeare ad solem, ille posteriorem definitionem commodam esse non inficiabitur. Itaque atmosphæra & aër nihil aliud est, quam textura multorum corpusculorum, quæ Telluri adhæret, sicut lanugo pomum cotoneum circumvestit.

### PROPOSITIO III.

*Exhalationes interdum plures, interdum pauciores extolluntur è Tellure, præsertim in diversis locis.*

Causa est 1. Diversa Solis supra Horizontem elevatio vel infra eum depressio. 2. Lunæ diversa ætas atque ejusdem supra Horizontem elevatio. 3. Reliquarum stellarum ortus, occasus & supra Horizontem constitutio. 4. Diversitas in ipsis Telluris partibus. Aqua enim & humida loca facilius vapores emittunt quam terrea & sicca.

Exhala

neris

salin

frve

scilio

Causa

neris ex

lius. D

sursum

ximam

pactoru

nem, qu

Porro

gura, ig

&amp; fulgu

De aq

tenuitate

arguunt

copia ge

Aristo

mos. V

ex rebu

igne. I

admodu

Minim

refle

lium

pau

tunt.

Ideo

sunt qu

Quon

atomi,

mittent,

itatem s

&amp; vacu

Parte

si a. si

## PROPOSITIO IV.

*Exhalationes, quæ atmosphæram constituunt, sunt diversi generis (præsertim in diversis regionibus,) nimirum aquæ, salinæ, sulphureæ, terree, spirituosæ: compositæ exhalationes sive partes atmosphære sensibiles admodum diversæ sunt, mixtæ scilicet ex simplicibus particulis.*

Causa est, quoniam in Telluris partibus talia corpora diversi generis existunt, & calore extolluntur, quædam facile, quædam difficilius. De terreis particulis dubitare aliquis posset, quoniam hæc vix sursum elevari aptæ sunt: sed sciendum est, id fieri posse, 1. Ob maximam pulvisculorum parvitatem, quæ levia sunt, cum gravitas compactorum sit affectio. 2. Ob sulphurearum particularum admixtionem, quæ illas terreas secum avehunt violenter.

Porro sulphureas partes esse in aëre, probant meteora ignea, fulgura, ignis fatuus, tonitru, &c. imo odor sulphureus post tonitru & fulgura manifeste id arguit.

De aqueis nullum dubium esse potest: spirituosæ & salinæ propter tenuitatem & promptam à Tellure exhalationem concedendæ sunt: arguunt quoque eas animalcula in aëre magno numero & incredibili copia generata.

Aristotelici exhalationes dividunt in duas species, Vapores & fumos. Vapores ex aqua generantur, & in eam facile redeunt. Fumi ex rebus siccis. Sic armoniacum sal totum in fumum abit supposito igne. Hæc quoque causa est, quod in diversis regionibus diversus admodum aër percipitur. Item quod in uno loco pluit, in altero non.

## PROPOSITIO V.

*Minimæ particule aëris & insensibiles omnes radios repellunt vel reflectunt tanquam speculum: sed particularum aëris sensilium & compositarum quedam plures radios transmittunt, pauciores reflectunt; alie contra, pauciores radios transmittunt, plures reflectunt.*

Ideo partes atmosphære dividuntur in opacas & pellucidas: hæc sunt quæ plures radios transmittunt; illæ, quæ pauciores.

Quoniam enim minimæ particule (tam aqua quam terra) utpote atomi, sunt solida corpuscula sine ullis poris, ideo radios non transmittunt, sed repellunt, quoniam admodum verisimile est, perspicuitatem sive radiorum transitum requirere ordinatos in corpore poros & vacua spatiola.

Partes vero aëris seu atmosphære ex minimis particulis compositæ, si quidem ordinatos & multos poros habebunt, erunt perspi-

cuz

cuarum & radios multos transmittent: sed si confuse admodum illarum particularum fuerint compositarum vel aggregatarum, sine multis poris paucos radios transmittent.

Inde fit, ut Sol crassum nebulosum aerem opacum discutiens, faciat perspicuum, nimirum facit eum magis porosum.

Quod autem minimarum particularum reflectant radios, ex eo constat. Aere serenissimo in cubiculum obscurum per foramen angustum immittatur radius solaris. Videbis manifeste à particulis in aere volitantibus ingenti numero reflecti radios ad oculum tanquam ex speculo, cumque illarum particularum adhuc sensiles sint, idem de minimis & quarum sensum fugiunt, particulis concludendum est.

Qui autem exhalationes humidas attenuatas volunt esse perspicuas, non autem siccas & fumos, illi refutantur ab experientia & ratione. Ratione quidem, quod fumi & siccæ exhalationes æque subtiles & porosæ fieri possint ac aquæ: sed illi existimant perspicuitatem non in pororum ratione, sed peculiari qualitate consistere. Experientia autem, quoniam aer serenus plures siccas quam humidas particulas habet. Hoc ex eo scitur. In novo illo pneumatico sclopetorum genere, quod non pulvere pyrio vel igne, sed spiritus & aeris adminiculo exploditur, aer ita comprimitur & condensatur, ut vix sexagesimam prioris spatii partem occupet: neque tamen ullam humoris speciem creat in sclopeto; quod omnino fieri deberet, si particulæ aeris sereni essent aquæ.

#### PROPOSITIO VI.

*Exhalationes non per se & ex sua natura ascendunt sursum; sed violento motu impulsæ; sive, aer non levis est, sed gravis absolute loquendo.*

Nimirum id omne grave dicendum, quod ad centrum Telluris movetur, nisi impediatur. Id vero facit aer. Effossa enim terra, descendit in factum spatium aer. Quod autem sursum fertur, fit ideo, 1. Quia calor rarefacit ut majus spatium quærat. 2. Quia ab alio vapore urgetur.

Sic in frigidis locis, ut Nova Zembla, & apud nos tempore nocturno nebula non ascendit, sed accedens Solis calor illam rarefacit, & facit, ut una pars alteram urgeat & trumat. Si autem particulæ minimæ aeris liberæ essent, nec sibi mutuo implicarentur, sic demum levis esset.

#### PROPOSITIO VII.

*Partes atmosphaerae supremae sunt subtiliores quam inferiores. Fieri tamen potest, ut partes mediae sint densiores & crassiores quam infima circa Tellurem.*

Quoniam

Quoniam enim leviores partes petunt superiorem locum, sunt autem subtiliores etiam leviores; inde patet prioris Propositionis membri veritas. Posterioris autem membri causa est, quod partes in medio aëre facile coeant rursus, & ita crassiores fiant, quandoquidem calidæ particulæ cum illis evectæ deseruerunt eas, & radii a terra refracti in media illa regione propter distantiam nihil roboris habent.

Inde fit, ut post pluvias aër medius sit magis serenus, quoniam partes crassiores separatæ sunt.

## P R O P O S I T I O VIII.

*Atmosfera sive aër incalescens, majorem locum occupat quam antea: Calore autem quo magis destitutus est, eo magis se contrahit, & minus spatium occupat.*

Hoc luculente ostenditur illo instrumento, quod thermometer vocamus, propterea quod caloris vel temperiem aëris in calore & frigore illo metiamur, in quo videmus aërem densiorem fieri, & minus spatii in vitro occupare, quo aër frigidior est, & contra eo majus spatium, quo aër plus caloris acquirit, uti sequenti Propositione dicemus. Causa autem, sive ratio Propositionis a priori est, quoniam calidæ particulæ sive Solis radiorum sive alterius ignis sunt subtilissimæ omnium particularum totius mundi, & in continuo motu. Illæ itaque atmosphæræ dum sunt admixtæ, separant & divellunt illas particulas magno impetu, atque ita plures poros efficiunt: & his igniculis discedentibus, particulæ aëris sibi relictæ rursus coeunt, vel sibi mutuo implicantur.

*Corollarium.* Itaque altitudo aëris vel atmosphæræ non est constans, sed decrevit & arescit. Nimirum in meridie maxima esse debet, in media nocte minima, circa tempus ortus & occasus solis mediocris. Vide Propos. XIV.

## P R O P O S I T I O IX.

*Thermometrum sive Thermoscopium conficere, quo aëris mutationes in calore & frigore explorare possimus.*

Sumamus vitrum oblongi & cylindracei colli cum sphærico capitulo L.H. Hoc alligetur tabulæ M N P Q, capite Fig. 16. fursum erecto. Orificio supponatur vas aqua (quam præstat esse coloratam) ita impletum, ut pars tubuli seu colli L F in ea abscondatur. Eligatur autem tempus mediocris aëris constitutionis, sive ad cujus temperiem, reliquorum dierum aëris temperiem comparare vis, atque illo tempore aqua infundatur in vas. Ita fiet, ut aëre factio frigidior, aqua ultra F fursum ascendat, nimirum quia aër frigore condensatus, qui antea implebat



bat spatium FA, jam minus spatii occupat. Contra aëre facto calidiore, aqua ab F versus L descendet, quia aër FH rarefactus jam plus spatii postulat.

Gradus autem accretionis vel imminutionis caloris & frigoris cognosces, si lineam FA in tabella divideris in certas numerorum partes.

Vel sine vase supposito, habeat vitrum LH etiam ad extremitatem L, sphæram cum exiguo foramine a latere, & hæc sphæra impleatur aqua. Nam & sic ostenduntur aquæ ascensione vel descensione gradus caloris.)

### PROPOSITIO X.

*Aër serenus vehementissimo ab igne ita potest rarefieri, ut spatium septuagies majus occupet, quam antea. Contra, ita condensari, in sclopeto pneumatico, ut tantum sexagesimam partem prioris spatii occupet. Sed neque tantam rarefactionem calor solaris neque tantam condensationem frigus aëri inducit.*

Probatur ex eo, quod si æolopila fumatur, & igne candescat, ea tunc capit aquæ uncias tredecim. Sed eadem æolopila frigida, sive ad naturalem statum rediens, capit uncias tredecim & sesquidrachmam. Itaque spatium, quod aër dum calidus erat, occupabat in æolopila, majus est eo spatio, quod occupat idem aër refrigeratus, estque differentia spatiorum ea pars æolopilæ, quæ sesquidrachmam aquæ capit, si tota capit tredecim uncias cum sesquidrachma. Atqui hæc pars æolopilæ est fere septuagesima totius spatii in æolopila. Itaque aër fervidus existens occupavit spatium septuagies majus, quam deinde cum ad naturalem temperiem redit.

### PROPOSITIO XI.

*Cur in locis Zona frigida, eo tempore, quo Sol illis omnino non oritur, quibusdam diebus aër est serenus, plerumque autem crassus & nebulosus?*

Nebulæ istius crassæ & fere semper durantis causa est exilis calor ipsius Terræ subterraneæ, vel etiam a Sole, ut etiam Luna (quæ tempore delitescantis Solis dies multos & noctes continue supra Horizontem manet) reliquisque stellis derivatus; qui calor quoniam debilis est, ideo nebulam discutere nequit. Quod autem aliqui dies noctesve serenitatem aëris præbent, id fit non ideo quod vapores crassi attenuati sint, sed quod vel ad Tellurem subsederint, vel ventis in alia loca repulsi.

PREQ

## PROPOSITIO XII.

*Cur saepe in maximo hyemis frigore aër tamen subtilis est & serenus, cum tamen frigus aërem denset & contrahat?*

Frigus duplex est, mediocre & sævum. Mediocre frigus non red-  
dit aërem serenum sed nebulosum, quia ab exili calore, qui illi fri-  
gori adjunctus est, vapores elewantur, sed non discutiuntur. Sed sæ-  
vum & vehemens frigus aërem serenum præbet duplici de causa: 1.  
Quia crassiores aeris vapores magis crassos facit, & sic efficit ut de-  
cidant, aeremque magis subtilem præbeant. 2. Quia pori Telluris  
clauduntur & constringuntur, & vapores ipsi ita exhalare aeremque  
turbidum reddere nequeunt. Mare ipsum quidem gelu non constringi-  
tur, nihilominus particulæ ita gelu densantur, ut ad exhalationes non  
ita promptum sit, etsi plurimas emittat, quandoquidem alia est ejus  
conditio ac Telluris.

## PROPOSITIO XIII.

*Cur aër inspectus juxta lineam Horizontalem sive aër Ho-  
rizontalis apparet crassior & magis nebulosus, quam is in  
quo versamur.*

Causa duplex est. Prima, quia aer circa Horizontem revera est  
magis nebulosus, Altera est fallacia visus vel judicii ex visu. Ete-  
nim particularum aëris Horizontalis distantias oculus apprehendit an-  
gulis admodum parvis, sicut distantias columnarum ordine & longa  
serie positarum, & ideo sicut columnas remotas conjunctas esse ju-  
diciū autumat, ita quoque particularum aëris Horizontalis distan-  
tias non apprehendit, sed conjunctas existimat: particularum autem  
aeris elevati distantias aspicit oculus sub angulis majoribus & ideo  
melius eam apprehendit.

Eadem causa est, cur aer, qui nebulosus nobis ab illo remotis ap-  
paret, ubi ad illum accedimus vel in eo versamur, minus nebulosus  
esse videtur.

## PROPOSITIO XIV.

*An atmosphaera sive aeris altitudo supra tellurem sit in omni-  
bus locis eadem ad idem tempus. Et, an ejus figura sit  
spherica?*

Quod non eadem sit, sed admodum diversa altitudo in diversis  
locis ex eo videtur sequi, quod Sol uni tantum loco ad unum tem-  
pus est verticalis, ad reliqua loca radios mittit obliquos & eo de-  
biliores, quo locus à Sole remotior & polis vicinior. Itaque di-  
versa admodum est potentia radiorum solis ad elevandos vapores,  
& ideo ad diversas altitudines extollentur, nimirum in loco cui  
P 2 Sol

sol verticalis est, maxima erit altitudo, in opposito loco minima, in locis circa polum media, ut ita ovalem figuram aer accipiat.

Contrarium vero magis verisimile est, nimirum quod eadem sit altitudo atmosphæræ in omnibus locis. Etsi enim in quibusdam locis vapores & aer magis eleventur quam in aliis, tamen quia aer fluxilis est & sua gravitate ad Telluris centrum tendit, ideo pars aeris elevatior premet aerem sub se positum & hic alium depressiorem à latere trudet, donec omnes partes eandem altitudinem acquirant.

Atque ita eodem modo demonstrabitur aeris figura sphærica, sicut capite XIII, de Aqua cum Archimede eandem probavimus, quia valent hic eadem hypothefes, quas ibi assumpsimus: nimirum pars aeris minus pressa expellitur à magis pressa; premitur autem unaquæque pars aere supra eam existente. Quare aeris figura est sphærica, non ovalis, ut quidam volunt. Sed nisi hypothefis dicta concedatur, ruit demonstratio,

Cartesius quoque ovalem facit aeris figuram peculiari ratione. Vide cap. XIV.

#### PROPOSITIO XV.

*Condensatio vel rarefactio aeris non mutat ejus altitudinem.*

Nimirum, quia non tota atmosphæra condensatur vel rarefit, sed quædam partes; atqui in omni tempore quædam partes condensantur vel rarefiunt, modo hæ, modo illæ: Quare condensatio vel rarefactio unius temporis non magis mutat altitudinem, quam condensatio vel rarefactio prioris temporis. Differentia tantum esse videtur, quod in uno tempore major possit esse condensatio vel rarefactio quam in alio: sed hæc differentia parum augere potest altitudinem.

#### PROPOSITIO XVI.

*Atmosphæra sive aeris altitudo non tantum eadem est in diversis locis, sed etiam omni tempore tam æstate quam hyeme eadem & constans manet.*

Etenim etsi calor in æstate nostri loci, nostrum quoque aerem magis attenuet & elevet, quam in hyeme, tamen quia eodem tempore in alio loco Telluris hyems est, in illo minus attolletur aer. Quare pars aeris nostri movebitur versus aerem locorum illorum, ubi aer minus altus est, nempe ad locum depressiorem, ut Propos. XIV est dictum. Et contra, dum aer nostri loci propter frigus hyemis deprimitur, pars aeris istius loci ubi ætas est vel major calor, movebitur versus nostrum locum, nimirum donec totus aer æqualiter abfit à centro Telluris.

Eadem ratio de die ac nocte. Dum enim nobis nocte aer contrahitur & deprimitur, in alio loco rarefit magis, & sic versus aerem nostri loci movetur, donec iterum sphæricam figuram faciat. Et

Cap

quia  
ni te  
rarefi  
modu  
Prop  
Ea  
unt i  
vel m  
in alio  
in un  
antea  
auget

Quo  
hy  
loc

ge  
in

Ve  
Nequ  
depre  
acced  
men i

Aeris

nin

in

tia

tin

us

Me

tur: T

reas e

partic

(Aristo

vicina

ibi fun

ignis

Media

dentib

quia ubique omnia paria sunt, manebit eadem ubique altitudo in omni tempore. Quod vero uno tempore, & loco magis condensetur vel rarefiat aer, quam in alio loco vel tempore, ea differentia cum admodum parva sit, parum potest altitudinem variare, ut præced. Propof. monuimus.

Eadem est ratio nebularum, vel pluviarum, vel vaporum, quæ fiunt in nostro loco vel alio. Hisce enim videtur altitudo aeris vel major vel minor deberi. Sed respondeo, vix ullum tempus esse, quo non in aliquo loco Telluris pluatur, nebula cadat, &c. Et propterea dum in uno loco pluit, non ideo minor fit aer, quam antea erat, quoniam antea in alio loco pluebat: Et sic par est ratio, & aeris quantitas nec augetur nec minuitur.

### PROPOSITIO XVII.

*Quo aer frigidior est, eo densior est; & propterea plerunque hyeme densior, quam æstate est (nimirum in aliquo Telluris loco;) item nocte, quam die: atque illam densitatem augent aquosi crassi halitus in hyeme & nocte, præsertim matutinis & vespertinis horis.*

Veritas Propositionis manifesta est ex præmissis propositionibus. Neque obstat, quod pars calidioris aeris versus frigidiorum tanquam depressiorem locum moveatur, quoniam non ipse sed alius vicinus accedit propter continuam protrusionem, & si vel ipse accedat, tamen in loco frigido & ipse frigidus evadet.

### PROPOSITIO XVIII.

*Aeris tres regiones vulgo constituuntur, quarum media ea ponitur, in qua nix, pluvia, grando generetur: prima ea, in qua nos versamur, extendens se usque ad mediam. Tertia, quæ à media termino supremo incipit & usque ad extremam aeris superficiem se extendit (ad Ignem sublunarem usque, ut Aristotelici loquuntur.)*

Media frigidior est quam prima & tertia, quæ calidiores censentur: Tertia quidem, propterea quod subtiliores, igneas, sulphureas exhalationum partes continet, quæ ad illam supra aquearum particularum locum evolvant, vel protunduntur, utpote leviores (Aristotelici calidam esse dicunt, propterea quod igneæ sphaeræ vicina sit:) prima autem, quoniam radii Solis incidentes vicini ibi sunt reflexis, & sic calorem duplicant: accedit quod particulae ignis subterranei exhalantes quædam in hac regione versantur. Media vero frigidior est, propterea quod neque reflexi radii incidentibus in Tellurem ibi vicini sunt, neque particulas igneas & sulphureas



phureas multas continent, sed aqueas: quippe sulphureæ & igneæ, quæ aqueas evexerunt, altius evolant.

### PROPOSITIO XIX.

*Quo locus Telluris à loco illo, cui Sol verticalis est, magis recedit ad polos, sive quo locus vicinior est polis, eo minori distantia a Tellure abest locus aëris, in quo pluvia, nix, grando generari incipiunt.*

Causa est, quod radii solis obliquius incidunt in loca circa polos, quam in loca circa Æquatorem, & ideo refracti multum abducuntur ab incidentibus, & sic minorem calorem efficiunt & ad minus spatium quam radii sub loco solis sive sub Zona Torrida, atque ideo in loco propiori vapores aquei poterunt coire ad generanda aquea meteo-  
*Coroll.* Superficies terminans regionem primam aëris est ovalis, vel potius Elliptica sive sphæroidica, protuberans in Zona Torrida.

### PROPOSITIO XX.

*Quo locus Telluris polo vicinior est, eo majori distantia abest a Tellure illa aëris regio quæ incipit tertiam, sive in qua subtiliores & sulphureæ particule versantur.*

Etenim pauciores sulphureæ & subtiles particule in parte atmosphææ versantur, quo polo vicinior est, propterea quod calor Solis pauciores ex terra eliciat. Quoniam itaque pauciores sunt particule tertie regionis sub Zona frigida, quam temperata, & in hac pauciores quam in torrida, & tamen terminus extremus regionis illius tertie æqualiter abest à centro Telluris juxta Propos. XVI, inde sequitur, quod initium illius regionis sub Zona Frigida longius absit à centro Telluris, quam initium illius in Zona Torrida & Temperata.

*Coroll.* Superficies terminans secundam aëris regionem, sive eam à tertia distinguens, est sphæroidica, protuberans in Zona Frigida. Hæc omnia adolescentibus per Diagrammata ostendenda sunt.

### PROPOSITIO XXI.

*Radii Solis, Lune & reliquarum stellarum ex æthere per aërem ad oculos nostros non directe perveniunt, sed ubi ingrediuntur aërem, à directo itinere abducuntur vel deflectunt aliquantum, quod optici vocant, refringi radios, atque ita radii refracti ad oculos nostros perveniunt, & stellam conspiciendam præbent.*

Subtilissima est doctrinæ opticæ pars, quæ de Luminis refractione  
 agit.

agit. Expore progredire vel densius sunt, refringuntur explicatio affigatur g à vase, don possis mot iterum con tur, cum lum propt fusam aqu radios à r deflectere venire. I aquam in Ita fit c

Fig. 17.

Quare nu neam Ho nimirum ab S ad o ret prius ad L ocu Lf, qui Sf ex ath refringitu antequam in lineam Sic stel per refras stella / ap alio loco. esset in :

Est en densius i versus po ciem inc aerem: superfici f n fiat Ita ex egrediunt

agit. Experientia siquidem testatur, radios a quovis visibili vel corpore progressos, si ex uno medio incident in aliud medium, quod vel densius vel subtilius sit priore, illos ubi hoc aliud medium ingressi sunt, refringi, sive à directo itinere deflectere ad latera. Facilis est explicatio ex vulgari experimento. Sumatur vas aliquod, & fundo affigatur globus aureus vel cupreus, sive moneta aurea: Dein recede à vase, donec propter laterum vasis obstaculum non amplius videre possis monetam in fundo. Tunc infundatur in vas aqua; quo facto, iterum conspicias in priori distantia monetam. Ex hoc itaque sequitur, cum à moneta nullus radius directe potuisset pervenire ad oculum propter interpositionem laterum vasis, & nihilominus post infusam aquam radii ad oculum perveniant; sequitur, inquam, ex hoc, radios à moneta progredientes ubi ex aqua in aërem ingrediuntur, deflectere vel refringi à directa via, & sic refractos ad oculum pervenire. Dicitur refraction, quia ob illam causam contus parte in aquam immersa apparet fractus.

Ita sit centrum Telluris T, L oculus in superficie: *drf* superficies atmosphære vel aëris. Nullus itaque radius directe  
 Fig. 17. ad oculum L pervenire potest, qui sit infra *Lfg*: alii enim inferiores radii inciderent in tumorem terræ L o.

Quare nulla stella directo radio apparere potest, antequam in lineam Horizontalem *Lfg* perveniat. Atqui stellæ prius apparent, nimirum dum adhuc sunt infra *Lg*, exempli gratia in S, & tamen ab S ad oculum L nullus radius directe potest pervenire, quia incideret prius in terram L o. Itaque necesse est, ut radius qui à stella S ad L oculum pervenit, non sit directus, sed aliquis refractus, nempe *Lf*, qui refractus ab incidente radio *Sf* propagatus est, nimirum *Sf* ex æthere in crassius medium, nempe atmosphæram in *f* incidens, refringitur & fit *fL*, cum directus esset in *n*. Et sic stella apparet, antequam revera apparere radio directo potest, hoc est, antequam in lineam Horizontalem *Lfg* perveniat.

Sic stella in *f* existens non videtur per directum radium *fL*, sed per refractum *rL*, cujus incidens est *fr*, directus in *rm*. Et ideo stella *f* apparet altior propter refractionem, quam revera est, & in alio loco, nimirum altus apparet arcu *xg*, sive angulo *rLg*, quasi esset in *x*, cum sit revera in *f*.

Est enim hæc refractionum natura, ut radii ex rariore medio in densius incidentes ut ex æthere in aerem, refringantur vel declinent versus perpendicularem ductam per punctum incidentiæ ad superficiem incidentiæ sive medii. Ex gr. *Sf* radius incidit ex æthere in aerem: *f* est punctum incidentiæ, T *f* perpendicularis per *f* ducta ad superficiem *drf*. Itaque radius *Sf* in *n* refringetur versus *fT*, ut ex *f* fiat *fL*.

Ita ex *rm* fit *rL*. Contrarium fit cum radii ex aqua in aerem egrediuntur. Tunc enim magis recedunt à perpendiculari ducta.

Deinde hæc quoque refractionum est natura, ut radii perpendiculariter incidentes superficiæ alterius medii non refringantur, sed tantum illi, qui oblique sive non perpendiculariter incidunt, & quidem eo magis refringuntur, quo minus perpendiculariter incidunt, sive quo magis à perpendiculari abscedunt. Ita radii  $ST$ ,  $fT$ ,  $HdT$  non refringuntur, quia sunt perpendiculares in superficiem  $d r f$ , sed radii  $Sf$ ,  $sr$ , refringuntur, quia oblique incidunt, & quidem  $Sf$  magis quam  $sr$ .

Ex quo sequitur id, quod experientia quoque testatur, quo stellæ Horizonti sunt viciniore, eo magis ipsarum radios refringi; quo altiores, eo minus. Et observarunt Astronomi, refractionem insensibilem esse, ubi stella altitudinem 20 graduum adepta est, non quod nulla sit refractionis, sed quod admodum exigua.

Atque ex observationibus multis Optici & Mathematici recentiores derivarunt regulam refractionis, omnium radiorum oblique incidentium, nimirum quod in omni medio una & constans sit ratio inter sinum anguli incidentiæ & sinum anguli refracti: nempe angulus  $infT$  dicitur angulus incidentiæ,  $LfT$  angulus refractus,  $nfL$  angulus refractionis: & sic in refractione radii  $sr m$ . Itaque quæ est ratio sinus anguli  $Tfn$  ad sinum anguli  $TfL$ , eadem est ratio sinus anguli  $Trm$  ad sinum anguli  $TrL$ . Unde sequitur, si ex observatione constet quantitas refractionis ad elevationem unius radii, posse inde cognosci quantitatem refractionis pro omnibus aliis, radiis utcumque elevatis.

### PROPOSITIO XXII.

*Atmosphæra sive aer facit, ut Sol & stella reliqua prius videantur, quam in Horizonte oriuntur, item ut videantur adhuc aliquantulo temporis, postquam occiderunt, item ut videantur altiores, quam sunt, & in alio cœli loco, quamdiu non sunt altiores, quam 20 gradibus.*

Causa in præcedenti propositione satis explicata est. Experimentias tantum quasdam addemus, sive phænomena naturalia. Cum Belgæ in Nova Zembla hybernarent, Sol illis apparuit sedecim diebus citius, quam revera in Horizonte existeret, hoc est, cum adhuc infra Horizontem depressus esset quatuor circiter gradibus, & quidem aère sereno. Atqui celebres Astronomi cum Tychoe experti sunt, quod in nostris locis aere matutino serenissimo existente, Solem conspiciamus elevatum supra Horizontem minutis 34, cum totus adhuc infra Horizontem est, ita tamen ut limbus Horizontem stringat. Et videtur Sol oriri, cum totidem circiter minutis 34 adhuc depressus est infra Horizontem, nimirum aere serenissimo existente nostri loci.

Ita

Ita Spica V  
2 minutis d  
videtur oriri,  
plaga, in qu  
ginis distant

Quo aër se  
crassior ej  
tibus, ner

Ita angulu

Fig. 17. c  
v

Quo aër cr  
est, cum

Fig. 17. l  
8

Jam pon  
tionem  $nf$   
fractionis m  
que stella ex  
lam conspici  
in S existen

Quo aër e  
zontem  
sita ea  
vel citi  
Etenim

Fig. 17.

que est, ex  
 $TfL$  ad  
ne non c

Ita Spica Virginis, splendida stella videtur nobis oriri, cum adhuc 2 minutis deprimitur infra Horizontem, quod inde colligitur, quia videtur oriri, cum cauda Leonis alta est 34 gr. 30 min. & in eadem plaga, in qua hæc stella tunc est. Atqui cauda Leonis & spica Virginis distant 35 gr. & 2 min.

## PROPOSITIO XXIII.

*Quo aër seu atmosphæra pars, in quam radius stelle incidit, crassior est, eo majorem efficit refractionem, positis cæteris partibus, nempe eadem elevatione stelle & eadem altitudine aëris.*

Ita angulus  $n f L$  (qui est & dicitur refractione) eo major est, sive refractus  $f L$  eo magis accedit ad  $f T$ , quo atmosphæra crassior est. Ita Optici in omnibus mediorum generibus verum esse deprehenderunt.

Fig. 17.

## PROPOSITIO XXIV.

*Quo aër crassior est, eo magis stella infra Horizontem depressa est, cum primum apparere incipit.*

$L f$  est radius refractus qui primus apparere facit stellam:  $L f T$  angulus refractus. Et si incidens radius  $S f n$ , & angulus incidentiæ  $n f T$ , erit refractione  $n f L$ .

Jam ponamus aërem  $f d L o$  esse crassiozem, quam est ubi refractionem  $n f L$  radii facit. Si itaque crassior est, faciet angulum refractionis majorem, nempe  $e f L$ , & radius incidens erit  $K f c$ . Itaque stella existente in  $K$ , radius  $K f$  refringetur, ut refractus  $f L$  stellam conspiciendam præbeat. Aëre vero minus crasso existente, stella in  $S$  existens primum conspiciebatur.

## PROPOSITIO XXV.

*Quo aër est humilior, eo stella magis depressa est infra Horizontem cum primum apparere incipit (cæteris paribus, posita eadem aëris serenitate vel crassitie,) sive eo diutius vel citius ante ortum suum conspicitur.*

Etenim posito aëre humiliore, angulus refractus  $T f L$  erit major, ex gr. si aëris altitudo sit  $T 4$ , erit angulus refractus (pro radio refracto primum ad  $L$  perveniente)  $T 4 L$ . Ducatur  $49$  parallela cum  $f n$ . Quoniam itaque est, ex hypothese Proposit. XXI, ut sinus unius anguli refracti  $T f L$  ad sinum alterius refracti  $T 4 L$  (namque tantum altitudinis non densitate differre ponuntur.) ita sinus anguli incidentiæ  $n f T$  ad

Fig. 17.



$nfT$  ad sinum anguli incidentiæ,  $34T$  pro refracto  $4L$  & incidente  $346$ . Atqui sinus anguli  $T4L$  ad sinum  $T49$  habet majorem rationem, quam sinus  $TfL$  ad sinum  $Tfn$ , ut facile demonstratur descripto ad hoc lemma diagrammate. Quare sinus anguli  $T4L$  ad sinum  $T49$  habet majorem rationem, quam sinus idem  $T4L$  ad sinum  $T43$ . Et ideo sinus  $T49$  est minor quam sinus  $T43$ . Et ideo angulus  $T43$  est major angulo  $T49$ , &  $34L$  major quam  $94L$ , hoc est quam  $nfL$ , & ideo  $43$  protracta, nempe  $346$  radius incidens pro refracto  $4L$ , cadet infra  $Sf$ , & stella erit in  $6$ , ut faciat refractum radium  $4L$ , atque ideo depressa magis, quam cum in  $S$ , ubi altitudo aeris erat  $Lf$ .

### PROPOSITIO XXVI.

*Eadem potest esse stellæ alicujus refractio ad eundem ejus situm, etsi diversa sit æris altitudo, si modo in densitate æris sit differentia.*

Forma problematis rectius proponitur ita: *Data altitudine æris & refractione, quam stella facit ad datam altitudinem, & data præterea alia altitudine æris, invenire hujus æris densitatem sive proportionem refractionis talem ut ad datam stellæ altitudinem eadem sit refractio, qua in prima altitudine æris erat.* Er. gr. in altitudine æris  $Tf$ , radius stellæ  $Sf$  facit angulum refractionis  $nfL$ .

Fig. 17. Si jam sit alia altitudo æris  $T4$ , & tamen stellæ  $S$  in eodem situ radii incidentis  $64$  (qui propter ingentem distantiam quasi parallelus est cum  $Sf$ ) refractio  $34L$  sit æqualis refractioni  $nfL$ .

Quæritur an hoc fieri possit, & si possit, utrum densior vel rarior esse debeat hic alter aer, & in qua proportionem densitatis vel raritatis?

Respondeo, id fieri posse, & quidem si altera data altitudo æris sit major quam prior  $Tf$ , debet alterius hujus sive secundi æris major esse densitas vel crassities: si vero altera data altitudo sit minor, ex gr.  $T4$ , debet hujus alterius crassities esse minor, sive raritas major. Quanta autem ea debeat esse raritas vel densitas, cognoscitur ita.

Invenitur prius angulus  $T4L$ , (ex data  $T4$  &  $TL$ .) Item  $TfL$ . Dein sinus anguli  $T4L$ , item sinus anguli  $T43$  (qui est angulus incidentiæ radii  $346$ .) Habetur igitur proportio densitatis hujus æris vel raritatis ad raritatem ætheris, ex quo radius incidens venit. Eodem modo sinus anguli  $Tfn$  &  $TfL$  sumantur, sic sinus hi indicabunt prioris æris raritatis proportionem ad raritatem ætheris. Ex comparatione harum rationum innotescet, quanto posterior aer minoris altitudinis debeat esse rarior vel minoris crassitiei quam prioris.

Proprie

Proprie t  
fractio intel  
perficies me

Si unius loc  
aër, Sol  
tem prio  
secundo

Hujus Pro  
stratio. Sec  
crassior & h  
Solem in illi  
videri posse,  
pressus sit in  
tempore asc  
quod longe  
na Torrida.  
& licet Sol e  
ficiat, de qu

Si unius l  
esse excessus  
depressionem  
alis esse ex  
conspicere:  
in multo ma  
altero aère.

Imo crass  
quam æris  
tudo insigni

Fieri nequ  
nes in m  
mbus ex  
humilior

Fig. 17. d  
qui paralle  
radii ab uno

Proprie tamen loquendo non est eadem refractionis, quia eadem refractionis intelligitur, si radii incidentes æqualiter elevati sint super superficies mediorum.

### PROPOSITIO XXVII.

*Si unius loci aer sit & crassior & humilior, quam alterius loci aer, Sol & reliquæ stellæ magis depressæ erunt infra Horizontem prioris loci, cum primum apparere incipient, quam in secundo loco.*

Hujus Propositionis ex præced. xxv & xxvi manifesta est demonstratio. Sequitur quoque ex ea, si in locis Zonæ frigidaë aer sit & crassior & humilior, quam in locis Temperatæ Zonæ & Torridæ, Solem in illis locis longe citius ante ortum & diutius post occasum videri posse, quam in posterioribus locis. Etenim cum magis depressus sit infra Horizontem, & præterea multo obliquius & longiori tempore ascendat ad Horizontem illorum locorum, inde sequitur, quod longe citius ante ortum videatur in Zona frigida quam in Zona Torrida. Sed dubium est, an aer sit humilior in Zona frigida, & licet Sol citius videatur ante ortum, annon sola crassities aeris sufficiat, de quo postea.

### PROPOSITIO XXVIII.

Si unius loci aer sit crassior & altior, quam alterius loci, potest esse excessus crassitiei, ut non videant stellæ ante ortum tanta in depressione infra Horizontem, quam in altero aëre: potest etiam talis esse excessus crassitiei, ut in eadem depressione stellæ incipiant conspici: denique tantus potest esse excessus crassitiei, ut stellæ in multo majori depressione infra Horizontem conspiciant, quam in altero aëre.

Imo crassities longe majorem potest hic inducere depressionem, quam aeris humilitas. Et pro refractionibus in Nova Zembla altitudo insignis aeris cum crassitie requiritur.

### PROPOSITIO XXIX.

*Fieri nequit, ut stellæ alicujus in duabus altitudinibus refractiones in uno aëre sint æquales ejusdem stellæ in eisdem altitudinibus existentis refractionibus in alio aëre qui altior sit, vel humilior, sive crassior vel subtilior.*

In præcedenti propositione monstravimus, si in altitudine aeris  $Tf$ , radius incidens  $Sfn$  faciat refractionem  $nf$   $L$ , posse in alia altitudine aeris nempe  $T4$  radium  $64$  qui parallelus est cum  $Sf$  propter ingentem distantiam, & sunt radii ab uno puncto) facere eandem refractionem  $34L$ , quæ æqualis sit

fit refractioni  $n f L$ , nimirum si  $aër$  40  $L e$  sit minus crassius, quam  $f o L d$ . Jam itaque quæritur, an hoc quoque in duabus stellæ altitudinibus fieri possit, exempli causa, posito, quod in situ stellæ  $S$ ,  $aër$  40  $L d$ , &  $aër$  40  $L e$ , ita se habuerint, ut fecerint æqualem refractionem: an in alia altitudine stellæ, ex. gr. in  $f$ , in eisdem atmosphæris  $f r d L o$ , 40  $L o$  possit iterum æqualis esse refractione sive eadem  $m r L$ . Et dico, quod id fieri non possit.

Sit enim centro  $T$  intervallo alterius altitudinis  $aëris$   $T 4$  descripta peripheria sive superficies hujus  $aëris$ , secans  $L r$  in  $2$ , erit  $2 L$  radius refractus in altero hoc  $aëre$ , per quem stella  $f$  videtur. Debet enim radius  $2 L$  idem esse cum  $r L$  propterea quod eadem ponitur stellæ  $f$  apparens altitudo  $x g$ , vel angulus  $r L f$ . Porro pro hoc refracto incidens radius per  $2$  ducatur  $7 2 w$ , quæ quidem parallela erit cum  $f r m$ , si refractione  $L 2 w$  esset æqualis refractioni  $L r m$  etenim si ducatur etiam  $T 2$ , erit angulus  $T 2 w$  angulus incidentiæ  $T 2 L$  angulus refractus,  $w 2 L$  refractione.

Est itaque ut sinus  $3 4 T$  ad sinum  $L 4 T$ , ita sinus  $w 2 T$  ad sinum  $L 2 T$ .

Et ut sinus  $n f T$  ad sinum  $L f T$ , ita sinus  $m r T$  ad sinum  $L r T$ .

Et vero  $3 4 L$  est æqualis  $n f L$ . Quare  $w 2 L$  non est æqualis  $m r L$ ; sive  $w 2$  non est parallela cum  $m r$ .

Hæc autem consequentia operosior & difficiliorem requirit Demonstrationem, quam ut hoc loco proponi possit, cum ad Geometriam potius spectet: Ex sequentis tamen propositionis analysi fiet manifesta.

### PROPOSITIO XXX.

*Observatis duabus refractionibus stellæ alicujus in duabus altitudinibus, invenire inde & altitudinem aëris & crassitiem aëris respectu atheris, sive regulam refractionis in isto aëre.*

Refractione stellæ est æqualis differentia inter observatam ejus altitudinem & veram quæ ex calculo cognoscitur, & ideo

**Fig. 17.** facile est observare refractiones stellarum. Jam ad ipsum propositum.

Si Geometrice hoc solvendum sit, reducitur ad problema hoc:

Detur nimirum stellæ in  $S$  existentis & radium  $S f$  ejaculantis refractione  $n f L$ .

Deinde in altitudine  $f g$  ejusdem refractione  $m r L$ .

Itaque in circulo  $d r f$ , cujus centrum  $T$ , datur  $T L$  (semidiameter terræ) & ductis  $T r$ ,  $T f$ ,  $L f$ ,  $L r$ , dentur anguli  $T l f$ ,  $T L r$  (ex altitudine stellæ & 90 gr. compositus) & dantur anguli  $n f L$ ,  $m r L$ , & scimus præterea, quod eadem si ratio sinus anguli  $n f T$  ad sinum  $L f T$ , quæ est ratio sinus  $m r T$  ad sinum  $L r T$

LrT. Ex hisce inveniendae est semidiameter circuli Tf vel Tr, & præterea ratio sinus n f T ad finum L f T, five inveniendus est angulus TfL. sic enim illa ratio finuum simul nota erit.

Id quidem inveniri posse, docet analysi, sed difficillima solutione, ita ut Synthetis non possit fieri sine multis propositionibus præmissis instar Lemmatum, quod hoc loco omnino alienum est. Afferamus tamen analysin, tum ut problema hoc determinatum esse ostendamus, tum ut præcedentis Propositionis veritas simul confirmetur.

Sinus anguli recti TLF

five radius sit  $b$

Sinus T L r sit  $c$

Sinus n f L sit  $d$

Sinus compl. sit  $g$

Sinus m r L sit  $h$

Sinus compl. sit  $k$

Sinus L f L sit  $a$

Quæramus angulum L f T quia hunc postquam nacti sumus, etiam TF & reliqua innotescunt.

Inprimis itaque quia datur utriusque anguli TfL, Lfn sinus, dabitur etiam sinus totius anguli n f T nimirum si multiplicetur alternatim sinus unius anguli in finum complementi alterius & productorum aggregatum dividetur per radium. Est itaque sinus anguli n f T,

$$\frac{ag + d\sqrt{bb - aa}}{b}.$$

Præterea cum sit sinus TLf ad finum TfL (ita Tf ad TL, five Tr ad TL) ita sinus T L r ad finum TrL; sinus ille TrL erit  $\frac{ca}{b}$ . Unde cum detur etiam sinus m r L, inveniatur juxta

priorem regulam sinus totius m r T, nempe  $\frac{kca + h\sqrt{b^4 - ccaa}}{bb}$

Habemus itaque sinus quatuor angulorum L f T, n f T, L r T, m r T, hosce autem proportionales esse novimus. Nempe ut  $a$  ad  $\frac{ag + d\sqrt{bb - aa}}{b}$  ita  $\frac{ca}{b}$  ad  $\frac{kca + h\sqrt{b^4 - ccaa}}{bb}$ . Adeoque

est  $\frac{cga + cd\sqrt{bb - aa}}{b^4}$  aqu.  $\frac{kca + h\sqrt{b^4 - ccaa}}{bb}$ . Sive si sit æqualis  $mm$ , &  $g - k$  sit  $n$ ; per debitam reductionem fiet

$na + d\sqrt{bb - aa}$  æqu.  $h\sqrt{mm - aa}$ . Et partibus quadratis  $hhmm - hhaa - nnaa - ddbb + ddaa$  æqu.  $2nad\sqrt{bb - aa}$ . Scribe jam  $p^4$  pro  $hhmm - ddbb$ , &  $qq$  pro  $dd - hh - nn$ , & partibus iterum quadratis, oriatur  $p^8 + 2p^4 qqa + q^4 a^4$  æqu.  $4nnbbddaa - 4nndda^4$ . Factaque divisione per  $4nndd - q^4$ , & substitutis aliis signis erit  $a^4$  æqu.  $rraa - s^4$ . Cujus radix est  $a$  æqu.  $\sqrt{\frac{1}{2}rr} - \sqrt{\frac{1}{4}r^4} = S^4$ .

Ex



Ex hac æquatione patet problema determinatum esse, & ipsum hoc est, sinum anguli  $TfL$  posse inveniri per extractionem radicis quadraticæ. Et hinc colligitur duas refractiones sufficere ad invendendam aëris  $TF$  altitudinem & ipsam proportionis regulam: quod ideo moneo quia Keplerum video in Epitome Astronomiz, pag. 65 tres requirere refractiones, etsi ipse hanc viam non tentaverit.

Potest etiam hujus Problematis resolutio per regulam positionis obtineri, assumendo nempe  $Tf$  in certa mensura ad  $TL$ , ac tentando si ex illa assumptione sinus quatuor angulorum  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$ ,  $Trm$  evadent proportionales.

Itaque in Triangulo  $fLT$  ex  $fT$ ,  $TL$ ,  $TLf$ , invenietur, angulus  $TfL$ . Ita in Triangulo  $TLr$  ex  $Tr$ ,  $TL$ ,  $TLr$ , invenietur angulus  $TrL$ .

Sumantur deinde sinus angulorum  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$ ,  $Trm$ . Item ad sinus  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$  sumatur quarta proportionalis. Si itaque sinus  $Trm$  sit æqualis quartæ huic proportionali: tunc assumpta magnitudo seu altitudo aëris  $Tf$  erit vera & legitima: si vero sinus  $Trm$  sit major quam quarta illa proportionalis erit  $Tf$  minor assumenda; si minor, tunc major assumenda: atque hoc eousque faciendum erit, donec sinus  $Trm$  inventus æqualis sit inventæ quartæ proportionali.

### E X E M P L U M.

Spica Virginis & quælibet alia stella, five Sol, ponatur in Horizonte  $Lf$  conspici, cum adhuc 32 minutis depressa est, nempe in  $S$ . Itaque refraction  $n fL$  est 32.

Deinde cum eadem stella vel Sol habet altitudinem  $gx$  apparentem 1 gr. 22 min. five veram  $gf$  1 gr. tunc refraction  $Lrm$  deprehenditur 22 min.

Semidiameter  $TL$  est 860 mill. Germ. ponatur esse 10000, & altitudinem  $of$  ponamus esse talium partium 5, (nempe  $\frac{5}{10000}$  five

$\frac{1}{2000}$  totius semidiametri  $TL$ : hoc est  $\frac{1}{8}$  circiter unius milliaris.)

Itaque in Triangulo  $TLf$ , assumpto sinu toto 10000000.

Ut  $fT$  ad  $TL$ , ita sinus illi  $TLf$  ad sinum  $TfL$ .

2001-2000-10000000-9995992. sinus 88 gr. 22 min. 40 sec.

Itaque  $Tfn$  est 88 gr. 54 min. 40 sec. cujus sinus 9998200.

Rursus in Triangulo  $TrL$ .

Ut  $Tr$  ad  $TL$  ita sinus anguli  $TLr$  ad sinum  $TrL$ .

2001 2000 9997 155 9992159. sinus 87 gr. 43 min. 40 sec.

Ergo  $Trm$  est 88 gr. 5 min. 40 sec. cujus sinus 9994500.

Inveniat jam ad sinus  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$  quarta proportionalis nempe.

$TfL$

T f L      T f n      T r l

Ut 9995992 ad 9998200, ita 9992159 ad 9994366.

Cum hoc quarto numero comparetur sinus anguli  $T r m$ , qui est 9994500.

Deprehendimus itaque quod hic sinus sit quartæ illi fere æqualis, & ideo altitudinem aeris assumptam ( $\frac{3}{8}$  unius milliaris) non multum à vera discrepare. Si tamen accuratius eam habere cupis, assumere potes aliam altitudinem atque eodem modo operari, donec sinus  $T r m$  magis æqualis sit quartæ isti proportionali: vel etiam regulam Falsi adhibere, sive ex duarum positionum defectu colligere veram altitudinem, quantum id licet. Nam omnino accuratam non licet invenire, propterea quod sinus in minimis numeris admodum variant, effi vel dimidii minuti solum vitium fuerit. Præterea Canon sinuum debet esse accuratissimus.

Concludimus itaque, quod altitudo aeris sit bis millefima pars circiter semidiametri Telluris: est autem semidiameter hæc perticarum 1633190, itaque altitudo aeris est 816 perticarum, qualium una continet 12 pedes Rhinlandicos: sed rectius assumitur dimidium milliare Germanicum, quia refractione  $L f n$  à Tychone observata est major, quam nos sumpsimus, & sumi potest 36, imo 48, quo posito, altitudo aeris non minor erit quam unum milliare.

Cognita jam altitudine aeris, simul quoque habetur ratio densitatis vel crassitieci aeris ad crassitiem vel subtilitatem ætheris, sive regula refractionis in isto aëre, qui nempe tales refractiones fecit ad tales stellæ situs: nimirum ratio sinus  $T f L$  ad sinum  $T f n$  antea inventa, est quæsitæ ratio.

Ut, 9995992 ad 9998200. Atque quod refractiones hæc tam parvæ sunt, causa est, quoniam aerem serenissimum sumpsimus, qui non adeo multum ab æthere differt in raritate, ut quidam sibi imaginantur.

Porro an inventa altitudo aeris eadem sit ubique & in omni tempore, id cognoscetur, si ex duabus refractionibus ad duas stellæ altitudines in alio aere & alio tempore observatis calculetur altitudo aeris eodem modo, ut jam fecimus. Atque ut horum Naturæ secretorum studiosi habeant, in quo calculum exercere & periculum ejus rei (an eadem sit ubique & omni tempore altitudo) facere possint, dabo ipsis hic exempla ex observationibus Tychonis, qui Solis & Lunæ refractiones observavit ad singulos altitudinis eorum gradus. & quia Lansburgii observationes (quia in diverso aere observavit, si modo observavit) à Tychonianis discrepant, illas quoque addam.

## TABULA REFRACTIONUM.

Gradus al- titudinis.	Refractio Solis jux- ta Tycho- nem.	Refractio Lunæ jux- ta Tycho- nem.	Refractio Solis & Lunæ juxta Lansberg.
<i>gradus.</i>	<i>minuta I.</i>	<i>minuta I.</i>	<i>min. I. II.</i>
0	34	33	34.
1	26	25	26.
2	20	20	21.
3	17	17	18.
4	15	15	15. 45
5	14	14	14. 0
6	13	14	12. 30
7	12	13	11. 15
8	11	12	10. 5
9	10	11	9. 5
10	10	11	8. 15
11	9	10	7. 35
12	9	10	7. 5
13	8	9	6. 40
14	8	8	6. 19
15	7	8	6. 0
16	7	7	5. 42
17	6	7	5. 24
18	6	6	5. 7
19	5	6	4. 50
20	4	5	4. 33
21	4	4	4. 16
22	3	3	4. 0
23	3	3	3. 44
24	3	3	3. 28
25	2	2	3. 12
26	2	2	2. 56
27	2	2	2. 40
28	2	2	2. 24
29	2	2	2. 9
30	1	1	1. 54
31	1	1	1. 39
32	1	1	1. 24
33	1	1	1. 9
34	1	1	0. 55
35	1	1	0. 41
36	1	1	0. 27
37	0	1	0. 13
38	0	1	0. 0

Lan  
cho au  
Solis r  
quintu  
tulum  
nisi del  
secund  
cedant,  
dum a  
sensilem  
crassior  
causa à  
hybern  
adhuc  
limbus.

Dein  
viderun  
perior  
rizonte  
90 gr.  
denitit  
pore ob  
aliz ref  
que pos  
docebit  
quam 8  
li *df*  
itaque  
quidem  
observa  
in fine:  
longam  
tam lon  
tur, nin  
contract  
stantem.  
quibus  
cum nau  
tibus di  
quo adh  
gare. N  
lam noc  
redeunte  
sane non  
sent.)

Lansbergius easdem ponit tam Solis quam Lunæ refractiones: Tycho autem aliquantulum diversas, nimirum circa Horizontem facit Solis refractiones majores quam Lunæ, dein ad gradum altitudinis quintum facit æquales ab hoc, dein Lunæ refractiones facit aliquantulum majores solaribus. Hujus sane causam fateor me ignorare, nisi debilitati Lunaris luminis ascribenda sit. Præterea Tycho omisit secunda minuta, quæ tamen non negligenda sunt, si ad 60 prope accedant, quoniam in calculo altitudinis aëris eorum usus est. Sciendum autem est, omnium stellarum easdem esse refractiones, vel insensibilem saltem esse differentiam, nimirum in uno aëre, sed si aër sit crassior, erunt refractiones majores. Cujus exemplum sit hoc (cujus causa à nemine hætenus sufficienter data est.) Belgæ in Nova Zembla hybernantes conspexerunt Solem post aliquot mensium noctem, cum adhuc quatuor gradibus infra Horizontem esset ad minimum Solis limbus. Itaque refractionis  $\angle fL$  est 4 gr. 30 min.

Dein cum depressus esset adhuc infra Horizontem 3 gr. 45 min. viderunt eum elevatum supra Horizontem 30 gr. (nimirum superior limbus.) Itaque refractionis  $\angle rL$  (concipiamus  $\angle rL$  infra Horizontem cadere, &  $\angle rLg$  esse 30 min.) erit 4 gr. 15 min. &  $\angle rLT$  90 gr. 30 min. Ex hisce invenietur altitudo aëris  $Lf$ , & ratio densitatis illius aëris Novæ Zemblæ, qui tamen serenus fuit tempore observationis. Invenitur autem altitudo multo major, quam aliz refractiones patiuntur, nimirum duorum fere milliarium, neque positione majoris crassitiei aëris corrigitur, (ut seq. propos. docebitur) propterea quod angulus  $\angle T f L$  non possit esse major quam 85 gr. 30 min. (si  $\angle n f L$  est 4 gr. 30 min.) fit autem major si  $\angle d f$  ponitur minor quam duorum milliarium. Non immerito itaque dubitare possemus de fide annotationis nautarum, quandoquidem nullum simile exemplum observatum sit: imo contrarium observatum est in eodem loco. Vide xxvi caput Propos. xiiii. in fine: præterea nulla causa dari potest, ut in illis locis post tam longam solis absentiam aër sit altior, quam eo tempore, quo post tam longam moram Sol discedebat; cum potius contrarium sequitur, nimirum aërem factum & crassiores, & humiliorem (propter contractionem) si quis velit urgere, aëris altitudinem esse instantem. Hæc tamen cum accuratius pensito, tria mihi incidunt, quibus salvari possit apparentia illa & ingens refractionis (namque cum nauclerus fuerit peritus rei Astronomicæ & præterea sequentibus diebus quoque Solem viderint elevatum supra Horizontem, quo adhuc depressus erat, ideo non licet ipsam observationem negare. Neque de errore in dierum numeratione propter longam illam noctem suspicari debemus, quandoquidem ad populares suos redeuntes numerabant eundem diem anni quam populares, quod sane non contigisset, si prius dierum falsum numerum adhibuissent.) Etenim si tantam altitudinem aëris velimus admittere, qua-



lem refractiones in Zona Temperata & Torrida non patiuntur, dicendum erit, quod aër quidem sit ubique ejusdem altitudinis tam in Torrida & Temperata, quam Frigida, sed in Torrida & Temperata superiorem aëris regionem ita subtilem esse ut non faciat refractionem, sed tantum media regio: unde nil mirum, si refractiones in Zona Torrida & Temperata sint minores; namque etsi humilior sit aër, qui eas facit (ob quam causam debebat major esse refraçtio,) tamen multo magis rariorem esse altero aëre. Sed contra hoc obijci posset, Nautarum observationem factam esse aëre sereno, ut ipsi testantur. Ad hoc respondeo, non tamen verisimile videri, ita subtilem fuisse aërem, sicut in Zona Torrida & Temperata coelo serenissimo existente. Secundo dici potest, aërem illum Zonæ frigidaë, cum Sol post diuturnam absentiam redit ad illum, primo in superiori regione attenuari, mediam adhuc paulo crassioresse, & ideo Solem per duas refractiones visum esse, sicut stellas per aërem & vitrum: duplex autem refraçtio multo magis deprimit stellam infra Horizontem quam simplex, & sic sufficiet aëris altitudo unius milliaris vel  $\frac{4}{5}$ . Neque hic obijcias, cur non idem fiat eo tempore quando Sol discedit ab illo aëre & longæ noctis initium facit. Tunc enim minorem esse differentiam in aëris crassitie propter longam Solis moram est verisimile. Vel dicemus, matutinis temporibus in illa Zona post longam illam absentiam consistere crassioresse exhalationem. Tercio, si non placeat duplicem refractionem admittere, neque etiam concedere velis partem supremam aëris in Zona Torrida & Frigida non facere refractionem, si inquam, duæ præmissæ responsiones vel explicationes non placeant, tunc fatendum est, aërem in loco illo Zonæ frigidaë tunc temporis multo altioresse fuisse quam in Zona Temperata nostra, & simul multo crassioresse (sola quippe altitudo minuit refractionem;) sed magna crassities si adsit, multo magis augetur ab hac refraçtio, quam ab altitudine decrescente minuitur. Sed mihi ex tribus hisce causis placet prima, quæ ponit altitudinem aëris duorum milliarium (namque non licet pro refractione Horizontali 4 gr. 30 min. minorem statuere in Nova Zembla:) reliquæ duæ pluribus urgentur difficultatibus. Cur autem eadem manente altitudine non tot diebus Solem conspexerint postquam oriri desiit, die 3 Novembr. causam dixi esse differentiam crassitie aëris. Ita quoque respondendum est, cur Belgæ iidem anno 1596 die 30 Maii non conspexerint Solem media nocte sub elevat. 69 gr. 42. min. cum tamen ne uno quidem gradu sub Horizonte exstaret: cur hic non effecerit refractionem, causa eadem esse potest. Sed nimis multa de hoc negotio, quam prolixitatem difficultati doctrinæ ascribant lectores. Ad accuratam hujus rei cognitionem requiruntur observationes accuratissimæ. Neque tamen, si observationes institutæ ad diversas ejusdem stellæ in eodem loco elevationes non efficiant eandem altitudinem, ideo asserendum est diversas esse ejus altitudines. Causa quippe esse potest

Cap. 1  
potest d  
minus r  
quaquan  
eandem  
refraçtio

Data a  
incip  
nire  
ëris  
potest  
ris,  
Item  
paren  
que  
Sit da

Fig. 17.

est, si an  
lum non  
lum radi  
ut stella  
sit mino  
min. (v  
quam 90  
Horizont  
min. ma  
simum to  
quæ esse  
ximus qu  
esse potes  
ant iidem  
L f detur  
in Δ, L  
Item ra  
57 gr, 2  
ad densita

potest diverſitas raritatis aëris, nimirum quo Horizonti propior, co minus rarus. Hoc ſi ita ſit, obſervationes eandem altitudinem nequaquam producent, etſi eadem ſit; quoniam in calculo ſupponitur, eandem eſſe in utraque parte aëris raritatem & ideo eandem regulam refractionis.

## P R O P O S I T I O XXX.

*Data depreſſione ſtellæ infra Horizontem, cum primo apparere incipit (hoc eſt, data ſtellæ refractione Horizontali,) invenire minimam, quæ eſſe poſſit, altitudinem aëris illius; aëris craſſitiem pro tali refractione; & maximum, qui eſſe poteſt, exceſſum denſitatis illius aëris ſuper denſitatem ætheris, hoc eſt regulam maximam quæ eſſe poteſt refractionis. Item generalius: Data ſtellæ refractione ad datam ejus apparentem altitudinem ſupra Horizontem, invenire minimam quæ eſſe poteſt altitudinem.*

Sit data refractionis Horizontalis  $n f L$ , ſive depreſſio ſtellæ infra Horizontem  $g f s$  vel  $g L s$ , cum primo apparere incipit, qualis fuit in Nova Zembla 4 gr. 30 min. Conſtat itaque ex opticis, ſi radius  $s f$  tangat aërem in  $f$ , hoc eſt, ſi angulus  $S f \pi$  vel  $n f T$  ſit rectus, tunc quidem radium illud non refringi, ſi vero ſtella conſiſtat infra tangentem, tunc nullum radium ad  $f$  accedere poſſe (immediate.) Itaque requiritur, ut ſtella ſupra tangentem illam conſiſtat, & angulus  $S f \pi$  vel  $n f T$  ſit minor recto ſive quam 90. Ponatur itaque eſſe 89 gr. 59 min. (vel ponatur 90) utcunque magnus, modo non major ſit quam 90. Porro auferatur ab  $n f T$  angulus datus ſive refractionis Horizontalis 4 gr. 30 min. Relinquitur angulus  $T f L$ , 85 gr. 29 min. maximus qui eſſe poteſt. Unde ſi fiat, ut ſinus  $T f L$  ad ſinum totum  $f L T$ , ita  $L T$  ad  $T f$ . Et inventa  $T f$  erit minima, quæ eſſe poteſt altitudo aëris. Quoniam enim ſinus  $T f L$  eſt maximus qui eſſe poteſt, erit quarta proportionalis  $T f$ , minima quæ eſſe poteſt ſi medii termini, nempe ſinus totus  $T L f$  &  $T L$  manent eodem. Si non refractionis ad apparentem radium Horizontalem  $L f$  detur, ſed ad altitudinem ſtellæ  $x L g$ : agemus eodem modo, in  $\Delta, L \text{ et } T$ .

Item ratio ſinus anguli  $n f T$  89 gr. 59. min. ad ſinum  $T f L$ , 85 gr. 29. min. erit maxima, quæ eſſe poteſt ratio denſitatis aëris ad denſitatem ætheris.

## P R O P O S I T I O XXXI.

*Data altitudine aëris & una refractione stelle in eo ad certam ejus altitudinem, invenire ex eo regulam refractionis, sive proportionem sinuum angulorum incidentiæ ad angulos refractos, sive crassitiem illius aëris pro data refractione ad datam altitudinem.*

Debet autem data altitudo aëris esse major ea, quæ juxta præcedentem Propositionem invenitur minima esse. Si enim major non sit, signum est refractionem non recte esse observatam, & Fig. 17. problema est impossibile. Sit itaque major illa. Tr data Ex gr. ad apparentem altitudinem  $\times Lg$  sit cognita refractionis  $mrL$ . Itaque in Triangulo  $TLr$  datur  $Tr$ ,  $TL$ , & angulus  $TLr$ : ex hisce invenitur angulus  $TrL$  refractus, cui si addatur  $mrL$ , habebitur angulus incidentiæ  $mrT$ , & ratio sinus  $mrT$  ad sinum  $LrT$  invenietur; hæc erit regula refractionis in isto aëre, sive ratio crassitiei ejus ad densitatem ætheris.

## P R O P O S I T I O XXXII.

*Data altitudine aëris & refractione ad unam stelle altitudinem, invenire refractionem in alia stelle altitudine.*

Exempl. gr. detur altitudo aëris  $Tf$  vel  $Tr$ , & refractionis  $nfL$  ad apparentem altitudinem  $O$ , nempe radius Horizontalis  $fL$  est ipse refractus. Dein detur altitudo stellæ apparens  $rLg$  vel  $\times Lg$ . Inveniat per præced. Propos. regula refractionis, sive ratio sinus  $nfT$ ,  $TfL$ , sive sinus  $nfT$ ,  $TfL$ . Dein in Triangulo  $TrL$  ex notis  $Tr$ ,  $TL$ , & angulo  $rLT$  inveniat angulus  $TrL$ . Et ut sinus  $TfL$  ad sinum  $Tfn$  ita sit  $TrL$  ad alium sinum, qui erit ipsius anguli  $mrT$ : à quo si auferatur  $TrL$ , relinquitur refractionis  $mrL$  quæsitæ.

Veteres optici longe alia & intricata magis sed tamen falsa methodo agebant.

## P R O P O S I T I O XXXIII.

*Data aëris altitudine & regula refractionis, invenire refractionem ad datam stellæ altitudinem apparentem, & inde veram altitudinem.*

Hoc idem est cum priori, quia in priori ex data refractione ad datam altitudinem inveniendæ erat illa regula refractionis. Exempli pro exercitio ex Tabula antea posita desumi possunt.

De

## De Reflexione Luminis in Aëre.

## PROPOSITIO XXXIV.

*Radii Solis & Luna in aërem seu atmosphæram ingressi non tantum refringuntur, sed etiam à particulis aëris reflectuntur, vel reperiuntur tanquam ex speculo aspero propter particularum inordinatum situm.*

Etenim nisi à particulis aëris radii solares reflecterentur ad oculos nostros, nulla pars aëris nobis lucida appareret, præterquam ea, supra quam Sol consistit, & sic Sole in parte Orientali constituto non esset lucidus aër meridianus neque Occidentalis. Quidam ergo radii reflecti transeunt per atmosphæram, quidam reflectuntur hinc inde multis reflectionibus ab una particula ad aliam & sic aërem luminosum efficiunt.

## PROPOSITIO XXXV.

*Reflexio radiorum solarium à particulis aëris est præcipua causa crepusculi, hoc est lucis ante ortum & post occasum solis.*

Manifestum est ex præced. Propositione. Sicut enim Sole existente in Oriente radii ejus ad Occidentem ejaculati reflectunt ad oculos nostros, & sic Occidentalem partem conspicuam faciunt, ita Sole infra Horizontem existente radii ejus in aërem nostrum missi reflectuntur ad oculos nostros & ad ipsum Occidentem & ab Occidente ad oculos nostros.

## PROPOSITIO XXXVI.

*Crepusculi matutini initium, hoc est, aër Orientalis illuminatus vel albicans conspicitur, cum Sol octodecim circiter gradibus infra Horizontem depressus est: & crepusculi vespertini finis est, (hoc est, nulla amplius in Occidentali aëre apparet illuminatio) cum Sol octodecim gradibus infra Horizontem Occidentalem depressus est.*

Hæc propositio experientiæ innitur & observationi. Etenim si matutino tempore (hoc est post horam primam à media nocte vel secundam) oculis ad Orientem conversis diligenter observemus, quando aliquis albicans color in aëre Orientali circa Horizontem sese ostendat, atque ad id tempus horam & minuta horæ sciamus, possumus inde scire depressionem Solis infra Horizontem,

Intelligimus autem aërem serenum, cujus cum magna sit vel esse possit differentia, inde factum est, ut alii ad vigissimum gradum depressionis



pressionis Solis infra Horizontem crepusculum extendant, alii tantum ad decimum sextum. Etenim quo aër crassior est, eo minus sentitur crepusculi lux, contra quam in refractione fieri diximus.

### PROPOSITIO XXXVII.

*Ex crepusculi quantitate non potest inveniri altitudo aëris vel materia, quæ crepusculi lucem per reflexionem creat, ut hactenus existimarunt, neque crepusculi initium à simplici, sed ad minimum duplici reflexione oritur.*

Sit  $TLb$  Tellus,  $gfom$  terminus aëris.  $L$  locus telluris in quo apparet crepusculum, sive lux in aëre Horizontali  $f$ ; & Fig. 18. ideo  $fL$  est radius reflexus ab aëre  $f$ , incidens radius Solaris  $fgf$ . Volunt itaque Mathematici, qui hactenus de crepusculis scripserunt, radium incidentem in  $f$ , qui facit reflexum  $fL$ , provenire ab ipso Sole  $f$ , & quia nullus radius ad  $f$  a Sole provenire potest, quamdiu Sol infra Tangentem  $fbf$  consistit, ideo cum Sol accesserit in Tangentem  $fbf$  exempl. gr. in  $S$ , tunc primum potest ad  $f$  pervenire ejus radius, vel quia reflexionem ex  $f$  fieri volunt tanquam ex speculo cavo, ideo  $Tfb$  debet esse æqualis angulo  $TfL$ : Quoniam itaque deprehenditur Sol gradibus 18 infra Horizontem depressus, ideo angulus  $fff$  erit 18 gr. &  $Lfb$  162, &  $Tfb$  vel  $TfL$  81. gr. &  $LTf$  9 gr. unde invenitur  $Tf$  874 milliar. Germanic. circiter, & altitudo aëris undecim milliar. ut Clavius & Novius faciunt. Imo Alhazen & Vitellio tredecim milliar. faciunt.

Hæc tanta aëris altitudo nequaquam concedenda est, cum alia phaenomena repugnent: quod autem juxta illam methodum tanta invenitur, id fit ex falsa hypothese, quam assumunt, nimirum radium  $ghf$ , qui facit reflexum  $fL$ , provenire ab ipso sole: hoc enim falsum est, quia provenit per reflexionem ab alio radio, exempli gratia, à radio  $gl$ . Quod autem ad efficiendam lucem exiguam in  $f$  non sit necesse ut  $fg$  radius ab ipso Sole proveniat, sed quod alius radius reflexus idem præstare possit, id probatur ex eo, quod in aëre Occidentali lucem perspicimus ante ortum Solis, cum tamen certum sit nullum radium directum à Sole  $f$ , ad aërem Occidentalem  $m$  tunc pervenire, sed ab alio aëris puncto, ex. gr. ab  $f$  &  $o$ , & sic radius  $Lm$  reflexus provenit ab incidente  $fm$ , qui ipse  $fm$  est reflexus ab incidente  $gf$ , & hic  $gf$  ab alio  $g$   $L$ , qui fortasse & ipse ab alio adhuc provenit. Secundo, id quoque animadversione dignum, quod reflexionem ab aëre tanquam a speculo cavo fieri statuerunt, cujus cavitatis centrum sit  $T$ , idem nempe, quod Telluris: falsum quippe & hoc est. Etenim radii reflectuntur à particulis aëris nulla habita ratione centri  $T$ ,  
sed

sed ju  
radio  
tanqua  
plaga  
Lm ita  
sunt in  
hinc in

Suppo  
refl  
ma

In p

Fig. 1

primus  
ipso S  
tum de  
reflexu  
Quoni  
refract  
Solis c  
crepusc  
16 gr.  
K x  
Quoni  
Kg, K  
sunt a  
min,  
gr. U  
tur 1  
crepusc  
plex r  
possibi  
pro ca  
splendi  
pore &

sed juxta superficiem illarum particularum: hoc manifestum est ex radio  $Lm$  qui ab Occidentali aëre  $m$  allabitur ad  $L$ ; si enim ex  $m$  tanquam ex speculo cavo centri  $T$  veniret, deberet ejus incidens à plaga  $x$  venisse, jam autem venit ab  $o$  vel inter  $f$  &  $o$ . Itaque radius  $Lm$  ita reflexus est à particula  $m$ , sicut hujus figura postulavit. Et sunt in aëre particulae diversissimæ figuræ; ideo diversas reflexiones hinc inde in omnes plagas fieri nihil mirum est.

## P R O P O S I T I O XXXVIII.

*Supposito, quod lux crepusculi non per simplicem sed duplicem reflexionem generetur, invenire inde aëris altitudinem, quæ magis cum aliis observationibus consentiat.*

In priori proposit. dictum est, quod radius is,  $ghf$  qui reflexum primum  $fL$  facit in initio crepusculi, non proveniat ab ipso sole, sed quod ipse quoque sit reflexus in  $g$ , sit itaque ejus incidens  $gL$  (qui tangat terram in  $p$ , sic enim  $Lg$  est primus radius qui ad  $g$  pervenire potest:) & hunc jam ponamus ab ipso Sole immediate provenire, propter refractionem tamen aliquantum deviasse, nimirum  $Ql$  sit ipse radius Solis,  $lp$   $g$  refractus,  $ghf$  reflexus,  $fL$  reflexus secundus. Inveniendæ est altitudo aëris  $Tf$ . Quoniam itaque radius  $glx$  est refractus incidentis  $Ql$ , ponamus refractionem factam esse 30 min. angulum nimirum  $Qlx$ : præterea Solis centrum existere infra Horizontem septendecim gradibus, cum crepusculum incipit, ideo limbus Solis  $Q$  distabit infra Horizontem 16 gr. 45 min. & propter refractionem ablatis 30 min. erit angulus  $nKx$  16 gr. 15 min. depressio Solis limbi infra Horizontem refracta, Quoniam porro  $KL$ ,  $Kp$  sunt æquales, & quoque  $fL$ ,  $gp$ , ideo  $Kg$ ,  $Kf$  sunt etiam æquales, & angulus  $Kfg$  æqualis angulo  $Kgf$ : sunt autem ambo simul sumpti æquales angulo  $nKg$ , 16 gr. 15 min, Quare  $Kfg$  est 8 gr. 7 min. &  $fTL$  est 4 gr. &  $TfL$  86 gr. Unde invenitur  $Tf$  861½ milliar. & ideo altitudo aëris invenitur 1½ mill. quæ longe minor est, quam antehac Mathematici ex crepusculo deduxerunt: & minor adhuc multo invenietur, si triplex reflexio ponatur initium crepusculi facere, quod non est impossibile. Atque hæc duplex vel triplex reflexio rectius admittitur pro causa durationis crepusculi, quam illa quam Keplerus affert de splendida materia in vicinia Solis. Reliqua de crepusculorum tempore & variatione longitudinis vide in parte secunda hujus libri.

## PROPOSITIO XXXIX.

*Nubium altitudinem per geodeticam dimensionem invenire.*

Aëre sereno & quieto existente eligatur in nube aliquod punctum præ reliquis insigne vel nubecula facile notabilis: Atque hujus altitudinem tanquam fastigii turris dimetire ex duabus stationibus, ita ut eodem tempore unus observator in una statione, alter in altera consistat. Sic invenietur altitudo nubis istius, quæ nunquam deprehensa est excedere quadrantem milliaris.

## PROPOSITIO XL.

*Quantitatem aëris supputare, data ejus altitudine.*

Nihil aliud hoc est, quam spatium inter Tellurem & extimam superficiem aëris supputare, quod quidem facile est, modo de altitudine aëris constet. Supputetur enim soliditas Sphæræ, cujus semidiameter composita est ex semidiametro Telluris & altitudine aëris: atque ab inventa soliditate auferatur soliditas Telluris: quod relinquitur, est soliditas seu quantitas aëris.

## PROPOSITIO XLI.

*Aër in quibusdam locis quadam habet peculiariora.*

Ita in Ægypto rarissime pluit, vel nunquam potius, & si quando levis pluvia cecidit, catarrhi, pulmonia, febres atque alii morbi sequuntur. Nili inundatio & quotidiana fere in matutinis horis pruina suppleat vices pluviæ. Sic in regno Peru nunquam pluviæ visæ sunt. In multis locis sub Æquatore pluit integra semisse anni, & altera semisse nunquam. Vide in parte secunda caput xxvi.

Insula Pulon Timor plerunque tegitur nebula & pruina.

In insula Sumatra gravis aër propter multa stagna. Simile in multis aliis locis: ita in veteri Mexico, item Malacca, &c.

Insula Divi Thomæ, sub Æquatore jacens, censetur pessimum & insaluberrimum omnium regionum aërem habere, etsi omnium fructuum fertilissima sit.

In Provincia Chili aër adeo subtilis, ut ensis vagina reconditus sine absterfione, ferrugine tamen non inficiatur.

In Insulis Azoribus aër & ventus adeo acris, ut ferreas laminas & lateres in domum tectis brevi tempore exeat & in pulverem redigat.

Aristoteles narrat, quod in Olympo monte nullus sit aëris motus, (imo ne aër quidem, si verum est, quod sequitur,) & characteres inscriptos pulveribus post multos annos inventos esse absque

ulla

ulla pert  
tinuare v  
ficio infi

In An  
provinci  
to cum  
nentes  
rant. C  
simile id  
vero rec  
hensum  
tur, quo  
Vide cap  
pum mo

Circa  
præferti  
rem nar  
liaribus  
eorum.

Aër n  
sunt affi  
pinquan  
terrestri  
mis ho  
referun

Cum  
tionem  
riz inst  
dicium  
ideo ea  
debuiss  
Carpat  
matico  
Sileis,  
ridiora  
Comita  
vulgo  
TER C  
tuis fer  
& abra  
cipitiis  
rantes,  
rissime  
Ego  
1615.

ulla perturbatione ; & ascendentes in montem illum non posse continuare vitam, nisi spongas humectas secum ferant, quarum beneficio inspirationem trahant.

In America, Hispanis transeuntibus ex Nicaragua in Peruanam provinciam, in summis montium interjectorum jugis multi subito cum ipsis equis animam exhalarunt vel gelu obriguerunt, manentes statuarum instar usque ad cæterorum reditum qui evaserant. Quidam defectum aëris putant fuisse causam : sed non verisimile id est, neque id, quod Aristoteles de Olympo retulit, pro vero receperim, quoniam in altioribus montibus contrarium deprehensum est, quorum vertex nive teguntur. Unde firme concluditur, quod non supra aërem extent, sed quod aër supra eos meet. Vide caput de montibus. Busbequius oculatus testis refert, Olympum montem in æstate quoque nive oppletum esse.

Circa Insulas Oceani Indici aër fragrans odore aromatum, præsertim tempore eo, ubi matura sunt aromata. Eum odorem nautæ percipiunt, cum adhuc tribus vel quatuor etiam miliaribus absunt ab istis insulis, nimirum flante vento opposito itineri eorum.

Aër marinus gravior est terrestri, & minus gratus illis, qui non sunt assueti. Ea differentia manifeste percipitur, cum nautæ appropinquant littori. Etenim à distantia integri milliaris ex haustu terrestris aëris cognoscunt, quod non longe absint à Terra, imprimis hoc nautæ de Soffala in Orientali nimirum Africæ littore sita referunt.

Cum hæc à Typothetis essent disposita, incidi forte in observationem quandam à Davide Froalichio in monte Carpatho Hungariæ institutam, quæ quoniam non parum facere videbatur ad iudicium de aëris altitudine & regionum ejus constitutione ferendum, ideo eam hic adjungendam existimavi, etsi ad Propositionem XVIII debuisset adjungi. E Montibus, inquit (Hungariæ,) primas tenet Carpathus; qua vulgata appellatione nominatur omnis tractus Sarmaticorum montium, qui Hungaros à Ruthenis, Polonis, Moravis, Silesiis, & ea Austriæ parte, quæ citra Danubium est, dirimunt. Horridiora & sublimiora illorum juga, nubes transcendentia, existunt in Comitatu Sepusiensi, ad patriam meam dulcissimam, Cæsareopolim, vulgo KESMARCT dictam, à qua civitate etiam DAS KESMARCTER GEBURG, item DAS SCHNEE GEBURG, quod perpetuis fere nivibus tegantur, à Slavis Tatry, vel Tarczal, quasi calvi & abradi montes, nuncupantur. Et hæ rupes asperitate & præcipitiis suis Alpes Italicas, Helveticas ac Tirolenses longe superantes, fere impervix sunt, & non nisi à naturæ admiratoribus rarissime petuntur.

Ego (ut incidenter hæc recenscam) mense Junio Anni Christi. 1615. tum adolescens, sublimitatem horum montium, cum duobus



bus comitibus Scholaribus, experiri volens, ubi, cum in primæ rupis vertice, magno labore, me summum terminum assecutum esse putarem, demum sese obrulit alia multo altior cautes, ubi cum per vasta, eaque vacillantia saxa (quorum unum, si loco viatore dimovetur, & versus convallem dejicitur, aut volvitur, aliquot centena, decuplo majora secum rapit, & quidem tanto cum fragore, ut illi metuendum sit, ne totus mons corruat eumque obruat) enixus essem, iterum alia sublimior prodiit: atque ita aliquot minores vertices, quorum posteriores semper anteriores altitudine superarunt, per totidem convalles, summo vitæ periculo emetiri coactus sum, donec ad supremum cacumen penetraverim. Ex declivioribus montibus, cum in subjectas valles, vastis arboribus confitas prospexissem, nil nisi obscuram noctem, aut cœruleum quid, instar profundi aëris, quod vulgo cœlum sudum appellatur, observare potui, mihiq; videbar, si de monte caderem, non in terram, sed recta in cœlum me prolapsurum. Nimia enim declivitate, species visibiles, extenuatæ & hebetatæ fuerunt. Dum vero altiorem montem peterem, quasi intra nebulas densissimas hærebam. His eluctatis, post aliquot horarum intervallum, cum jam non procul à summo vertice essem, de sublimi quiescens prospexi atque animadverti iis in locis, ubi mihi antea videbar intra nebulas hæsisse, compactas atque albas sese movere nubes, supra quas, per aliquot milliaria, & ultra terminos Sepusi commodus mihi prospectus patuit. Alias tamen etiam nubes altiores, alias item humiliores, nec non quasdam æqualiter à terra distantes vidi. Atque hinc tria intellexi: 1. Me tum transivisse principium mediæ aëris regionis. 2. Distantiam nubium à terra, non esse æqualem, sed pro ratione vaporis, alicubi altiorem, alibi humiliorem. 3. Distantiam nubium, terris proximam, longe minorem esse, quam quidam Physici statuunt, & quidem non 72 mill. Germanica, sed tantum dimidiatum mill. Germ. In summum montis verticem cum pervenissem, adeo tranquillum & subtilem aërem ibi offendi, ut ne pili quidem motum sentirem, cum tamen in depressioribus montibus ventum vehementem expertus sim: Unde collegi summum cacumen istius montis Carpathici ad milliare Germanicum à radicibus suis imis exsurgere, & ad supremam usque aëris regionem, ad quam venti non adscendunt, pertingere. Explosi in ea summitate sclopetum, quod non majorem sonitum primo præ se tulit, quam si ligillum vel bacillum confregissem, post intervallum autem temporis, murmur prolixum invaluit, inferiorisque montis partes, convalles & sylvas opplevit. Descendendo per nives annosas intra convalles, cum iterum sclopetum exonerarem, major & horribilior fragor, quam ex tormento capacissimo inde exoriebatur: hinc verebar ne totus mons concussus mecum corrueret; duravitque hic sonus per semiquadrantem horæ usque dum abstru-

Cap. XX  
abstrusissim  
catus resili  
non illico  
percutieba  
factus, ad  
runque v  
subjecta  
sum. Ni  
nosci poss

A Eris  
tellu  
tim cum  
ca, quæ  
magis P  
ma cont  
agendum

Ventu

Ita de  
libet hic  
dicitur  
feriat po  
ne parti  
clave p  
addimus  
percipit

Venti  
pora

Hoc

abstrusissimas cavernas penetrasset, ad quas aër undique multiplicatus resiliit. Et talia quidem objecta concava in summitate sese non illico offerebant, idcirco fere insensibiliter primum sonus repercutiebatur, donec descendendo antris & convallibus vicinior factus, ad eas fortius impegit. In his quoque cellis montibus, plerumque vel media æstate ningit grandinatve, quoties nempe in subjecta & vicina planitie pluit, uti hoc ipsum etiam expertus sum. Nives diversorum annorum ex colore & cortice duriore dignosci possunt.

## CAPUT XX.

*De Ventis in genere, & Plagis mundi.*

**A** Eris quædam affectio est Ventus, atque ideo ad absolutam telluris contemplationem ejus consideratio pertinet, præsertim cum & in hydrographia & omnium maxime in arte Nautica, quæ Geographiæ pars est, ejus cognitio requiratur: quam etsi magis Physicam esse libenter concedam, tamen quoniam plurima continet ad Geographiam spectantia, ideo paucis de ea hic agendum.

## PROPOSITIO I.

*Ventus est commotio aëris sensibilis tactu, sive cum aliquo nisu.*

Ita definiendum censeo cum omnium gentium consensu: neque libet hic argutulos quosdam oppugnare. Si levior sit commotio, dicitur aura & spiritus. Si autem ita parva sit agitatio, ut non feriat per se sensum tactus, non dicitur ventus: & tali agitatione particularum nunquam caret aër, ut probat immixtus in conclave per angustum foramen solis radius: ideo vocabulum, *tactu*, addimus in definitione. Ille enim atomorum motus tantum oculis percipitur.

## PROPOSITIO II.

*Venti plerique ab una plaga ad oppositam tendunt, & corpora impellunt.*

Hoc videre est tum ex ventorum in corpora nostra impetu, tum imprimis

inprimis ex vexillis seu aplustribus in fastigio malorum navis defixis, quæ versus contrariam vento plagam extenduntur.

Non tamen omnino directe & continue id fit, sed cum aliqua vexillorum hinc inde facta agitatione. Sunt qui in definitione addendum esse existimant, Commotionem factam versus unam plagam, vel versus easdem partes, sed nos hæc rectius omittenda esse existimamus, cum & venti quidam circulares deprehendantur, & accurate loquendo, ventus nullus eandem constanter plagam observet.

### PROPOSITIO III.

*Plaga dicitur imaginarium planum, quod concipimus extensum à quovis telluris loco perpendiculariter versus unum punctum ex illis, quæ locum illum circulariter circumstant.*

Talis videtur esse vera & vulgaris plagæ notio, in qua invenienda non parum laboravi. Germani vocant, DIE GEGEND. Interdum ipsa puncta circumstantia vocantur plagæ.

Explicatio quidem plagarum non pertinet ad hanc Geographiæ sectionem, sed ad tertiam de comparatis affectionibus. Verum quoniam ventorum species ab eis vel hæc à ventis denominantur, ideo hic anticipamus illam tractationem. Is autem plagarum usus est, ut cum variæ res & apparentiæ in vario à nobis situ appareant, id explicare possemus.

### PROPOSITIO IV.

*Plagæ numero infinite sunt, cum per singula Horizontis puncta duci possint plana: sed triginta duæ tantum ex illis peculiariter appellationes hodie sortitæ sunt, quæ etiam communes sunt ventis, qui à talibus plagis spirant.*

Sunt autem plagæ duplices (sicut & venti;) Cardines, five Cardinales, & collaterales. Cardinales, quæ transeunt per puncta quatuor circumstantia à circumvolutione quotidiana stellarum dependentia, qualia sunt Septentrio, Aufter, Oriens, Occidens: quibus nominibus & plagæ & venti quoque designantur. Sed & dicimus plaga & ventus Septentrionalis, Australis, Orientalis, Occidentalis: & venti uno vocabulo appellantur: Aquilo seu Boreas, Aufter seu Notus, Eurus, Zephyrus. Collaterales sunt, quæ inter duas cardinales interstant; quarum cum infinitæ sint, numerantur hodie tantum viginti octo, nimirum septem inter binas Cardinales, ut inter Septentrionem & Orientem, Orientem & Austrum, Austrum & Occidentem, Occidentem & Septentrionem. Ex intermediis hisce quatuor sunt primariæ plage seu venti, nempe quæ exacte medix  
sunt

sunt inter Cardinales, & ab illis distant 45 gradibus, quæ sunt Euro-Boreas, NORD OST, Euro-Notus, ZUYD OST, Zephyro-Notus, ZUYD WEST, Zephyro-Boreas, NORD WEST.

## PROPOSITIO V.

*Plaga illa triginta due equaliter à se invicem distant: unaquæque scilicet à vicinis suis; unde efficitur inter duas plagas intercedere gradus Horizontis undecim & unam gradus quartam (11 gr. 15 min.) Cardinales absunt à se invicem gradibus 90.*

Etenim cum Horizon, tanquam circulus complectens omnia puncta circa locum aliquem, habeat 360 gr. ut omnes alii circuli; si 360 gr. dividantur inter 32 plagas, accipiet unaquæque gradus 11, & 15 min. sed si inter quatuor cardinales dividantur, accipiet unaquæque cardinalium 90. Itaque plaga à Septentrione prima versus Ortum est, quæ distat à Septentrione versus Ortum, 11 gr. 15 min. secunda quæ 22 gr. 30 min. tertia, quæ 33 gr. 45 min. quarta, quæ 45 gr. hæc media est, &c. & ita porro in reliquis quadrantibus.

Vocabula hisce triginta & duabus plagis & ventis imposita à Germanis, commodissima, sed quæ aliæ linguæ difficulter possunt imitari: Ea atque ordinem plagarum in adjuncta Tabula videre est, cum gradibus: simul etiam Latinam atque Italicam appellationem addidimus.

## TABULA



# TABULA I.

Typus ventorum 32 unà cum eorundem distantis ab utroque Polo,  
primorum scilicet 16 ab Antartico, cæterorum ab Arctico.

Geographia Generalis

Seçt. VI.

<i>La'iné.</i>	<i>Italicé.</i>	<i>Belgicé.</i>	gr.	m.
<b>O R I E N S.</b>	<b>L E V A N T E.</b>	<b>O O S T.</b>	90	0
Oriens ad Austrum,	<i>Quarta di srocco levante,</i>	OOST TEN ZUYDEN,	78	45
Austr. orien. Oriens,	<i>Levante srocco,</i>	OOST ZUYD-OOST,	67	30
Austroriens ad Orientem.	<i>Quarta di srocco levante.</i>	ZUYD-OOST TEN OOSTEN.	56	15
<b>A U S T R O R I E N S.</b>	<b>S I R O C C O.</b>	<b>Z U Y D - O O S T.</b>	45	0
Austroriens ad Austrum,	<i>Quarta di srocco Ostro,</i>	ZUYD-OOST TEN ZUYDEN,	33	45
Austr-Austr-oriens,	<i>Ostro srocco,</i>	ZUYD ZUYD-OOST,	22	30
Auster ad Orientem.	<i>Quarta dell' Ostro srocco.</i>	ZUYD TEN OOSTEN.	11	15
<b>A U S T E R.</b>	<b>O S T R O.</b>	<b>Z U Y D.</b>	0	0
Auster ad Occidentem,	<i>Quarta dell' Ostro Garbino,</i>	ZUYD TEN WESTEN,	11	15

Austr-

Austr-Austr-occidens,	<i>Ostro Garbino,</i>	ZUYD ZUYD-WEST,	22	30
Austr-occidens ad Austrum.	<i>Quarta di Garbino ostro.</i>	ZUYD-WEST TEN ZUYDEN.	33	45
<b>A U S T R - O C C I D E N S.</b>	<b>G A R B I N O.</b>	<b>Z U Y D - W E S T.</b>	45	0

Cap. X

Cap. XX.

*Part Absoluta.*

Austr-Austr-occidens, Austroccidens ad Austrum.	22	30	ZUYD ZUYD-WEST,	45	0	Cap. XX.
AUSTR-OCCIDENS.	33	45	ZUYD-WEST TEN ZUYDEN.	45	15	<i>Part Absoluta.</i>
Austr-occidens ad Occidentem, Austroccidens Occidens, Occidens ad Austrum.	45	30	ZUYD - WEST.	56	30	
OCCIDENS.	67	45	ZUYD-WEST TEN WESTEN, WEST ZUYD-WEST, WEST TEN ZUYDEN.	78	0	
Occidens ad Aquilonem, Aquil-occidens Occidens, Aquil-occidens ad Occidentem.	90	45	WEST TEN NOORDEN.	78	30	
AQUIL-OCCIDENS.	67	15	WEST NOORD-WEST, NOORD-WEST TEN WESTEN	56	0	
Aquil-occidens ad Aquilonem, Aquil-Aquil-occidens, Aquilo ad Occidentem.	45	45	NOORD - WEST.	33	30	
AQUIL-OCCIDENS.	22	15	NOORD-WEST TEN NOORDEN, NOORD NOORD-WEST, NOORD TEN WESTEN.	11	0	
AQUIL-OCCIDENS.	11	0	NOORD - WEST.	0	15	
AQUIL-OCCIDENS.	11	30	NOORD TEN OOSTEN, NOORD NOORD-OOST.	22	30	
AQUIL-OCCIDENS.	33	45	NOORD-OOST TEN NOORDEN.	45	0	
AQUIL-OCCIDENS.	45	15	NOORD-OOST.	56	30	
AQUIL-OCCIDENS.	78	45	NOORD-OOST TEN OOSTEN, OOST NOORD-OOST, OOST TEN NOORDEN.	67	30	
AQUIL-OCCIDENS.	78	45		78	45	

## PROPOSITIO VI.

*Quoniam autem inter duas plagas satis magna adhuc intercedunt intervalla, à quibus venti spirare possunt, & in quibus alia corpora constituta saepe sunt, quorum situm ad nostrum locum cupimus scire, ideo quidam bifecant unamquamque ex triginta duabus illis plagis & unam interlocant, ita ut sexaginta quatuor plagas, & ventos numerent, quod in longinquis navigationibus quidam nautæ observant.*

Sed Mathematici videntes, quod ne hæc quidem ad accuratam designationem sufficiant, illi tot plagas numerant, quot in Horizonte sunt gradus & minuta, illasque denominant & designant numero graduum & minutorum, quibus à Cardinali aliqua plaga distat, sive quantus est arcus Horizontis interceptus inter Cardinalem plagam & quodvis punctum Horizontis : ita plaga 1 gr. ab Austro versus ortum, &c. Sed in ventorum observatione nautica non requiritur tam subtilis divisio.

Possit tamen excogitari ratio quibus 32 venti commodius appellarentur, ita ut omnium gentium linguæ & sermoni peræque facilis esset ; Nimirum si ab ordine denominarentur quo se mutuo insequuntur ab uno Cardinali ad alterum.

Ex. gr. Primus ab Austro ad Eurum, sive primus Euro-Notus, primus Euro-Boreas, secundus, tertius, quartus, &c. Germanice, DER ERSTE SUYD-OST, DER ANDER, DER DRITTE SUYD-OST, &c.

## PROPOSITIO VII.

*Veteres tam Græci quam Latini, pauciores ventos numerarunt, sive, ut rectius dicam, paucioribus ventis peculiaria imposuerunt nomina, neque in hisce consentiunt, sed eundem ventum diversis appellans nominibus quæ non ab ordine sed aliunde desumpserunt : unde non levis existit difficultas de ventorum distributione ab illis usurpata.*

Olim quidem apud Græcos quatuor tantum venti nomina acceperant, nempe cardinales, Eurus ab ortu spirans, Zephyrus ab occasu, Boreas à Septentrione, Notus ab Austro : neque ab Homero aliorum ventorum fit mentio. Deinde hisce, quatuor alios ventos, vel ventorum nomina addiderunt, nempe illorum, qui spirant à plagis hisce : 1. in qua Sol oritur, cum Solstitium hybernū est inter Austrum & Eurum, quæ plaga dicitur ortus solstitialis brumalis : & Ventus dictus est Eurus : nam ipsum Orientalem vocarunt Subsolanum : sed Gellius Vulturum vocat, & Orientalem appellatum esse Eurum mavult. 2. In qua tunc occidit ; qui dictus est Africus & ἀφρ. 3. In qua oritur tempore solstitii æstivi, inter  
Eurum

Eurum & Septentrionem, quæ plaga dicitur ortus solstitialis absolute, & ventus ab illis dictus est Aquilo. 4. In qua occidit illo tempore solstitii, quæ plaga dicitur occasus solis æstivus seu solstitialis; Ventus vero hic appellabatur à Græcis Corus.

Horum ventorum ordinem repræsentat adjunctum diagramma,  
juxta Senecæ enumerationem in libro v Natur. quæstion.

# TABULA II.

Typus ventorum 12. è Senecæ Nat. quæst. lib. 5. cap. 16.

## Distantia ab Oriente.

Ab Oriente æquinoſtiali	<i>Subſolanus.</i>	<i>Αφ' ἡλίου.</i>	0	gr.
Ab Oriente hyberno	<i>Vulturinus.</i>	<i>Eurus.</i>	23 30	0
A meridiano axe eſt		<i>Euronotus.</i>	66 30	30
Proximus	<i>Auſter.</i>	<i>Notus</i>	0	0
Deinde		<i>Libonotus.</i>	23 30	30
Ab Occidente hyberno	<i>Africus.</i>	<i>Aliv.</i>	66 30	0
Ab Occidente æquinoſtiali	<i>Fævonius.</i>	<i>Zephyrus</i>	0	0
Ab Occidente ſolſtitiali	<i>Cornus.</i>	<i>Argæſes.</i>	23 30	30
A Septentrionali latere imus eſt		<i>Thraſcias.</i>	66 30	0
Medius	<i>Septentrio.</i>	<i>A Septentrione.</i>	0	0
Summus	<i>Aquilo.</i>		23 30	30
Ab Oriente ſolſtitiali		<i>Kauſius.</i>	66 30	0

R

Pro-



## PROPOSITIO VIII.

*Ex Græcorum designatio ad navigationem aliosque usus per incommoda est, quam tamen incommoditatem illi non magno opere senserunt, cum non longo spatio à Græcia recederent in navigationibus.*

Etenim in locis diversæ latitudinis sive diversæ à polo distantie, diversa quoque est distantia ortus solstitialis & brumalis à Cardinibus, Septentrione, Austro, &c. Græci tamen eam retinuerunt, sed augmentam aliis intermediarum quatuor ventorum appellationibus, ita ut duodecim venti essent, quos propriis singulos vocibus designarent; etsi quosdam alii aliter. Latini præter illos duodecim addiderunt aliorum duodecim ventorum nomenclaturam, qui inter binos priorum duodecim spirarent. Appellationes & ordinem exhibet sequens diagramma, in quo Græcorum venti literis majusculis designantur; illi quos Romani inter binos quosque interposuerunt, minoribus. Seneca tamen monet, jam olim à Varrone illam incommoditatem animadversam esse atque ideo hunc duodecim ventos ordinasse ita, ut æqualibus distantis binæ quæque distarent, non habita ratione ortus solaris plagæ. Quod autem idem Seneca affirmat non esse plures ventos quam duodecim, id falsum & ridiculum est. Sunt enim infiniti.

## TABULA III.

Typus ventorum 24 è Vitruvii lib. I. c. 6.

		gr.	m.
<i>Solanus</i>	Distat ab Oriente	0	0
<i>Ornithias</i>		15	0
<i>Cacias</i>		30	0
<i>Eurus</i>		45	0
<i>Vulturnus</i>		60	0
<i>Euronotus</i>		75	0
<i>Auster</i>	Distat ab Austro	0	0
<i>Altanus</i>		15	0
<i>Libonotus</i>		30	0
<i>Africus</i>		45	0
<i>Subvesperus</i>		60	0
<i>Argestes</i>		75	0

Favonius	Ab Occidente	0	0
Etesia		15	0
Circius		30	0
Caurus		45	0
Corus		60	0
Thraſcias		75	0
Septentrio	A Septentrione	0	0
Gallicus		15	0
Supernas		30	0
Aquilo		45	0
Boreas		60	0
Carbas		75	0

PROPOSITIO XI.

*Haecenus ventorum distributionem à plagis desumptam explicavimus, & veterum tam Græcorum quam Romanorum divisionem minus aptam esse usibus rei Nauticae & Geographiae simul ostendimus.*

Itaque recentiore, quæ 32 ventos, ab æqualiter distantibus plagis spirantes constituit, merito retinemus. *Venti autem oppositi, dicuntur & contrarii, qui spirant à plagis per diametrum oppositis. Ventos quippe concipimus, tanquam ex alio loco ad nostrum accedentes: plagam vero à nostro loco ad alium extendi cogitamus.*

PROPOSITIO X.

*Causæ ventorum variae sunt. Etenim cum ventus nihil aliud sit, quam continua aëris protractio, omnia illa, quæ talem protractionem efficere possunt, erunt causæ ventorum. Sunt autem hæc:*

1, Præcipua & generalis causa est ipse Sol, qui igneo suo jubare aërem rarefacit & attenuat, inprimis illum, in quem perpendiculares radios mittit, sive supra quem hæret. Aër enim rarefactus multo majorem locum postulat. Inde fit, ut aër a sole impulsus alium vicinum aërem magno impetu protrudat, cumque Sol ab Oriente in Occidentem circumrotetur, præcipuus ab eo aëris impulsus fiet versus Occidentem. Atque ejus indicium esse potest, quod in Zonæ Torridæ plerisque locis, & ubique in mari, continuus spirat ventus Orientalis, nimirum, aërem Sol protrudit ab Oriente versus Occidentem, & non excedit Zonam Torridam. Protruditur quidem aër rarefactus circulariter versus omnes plagas, Septentrionem, Austrum, Orientem, Occidentem, atque ad intermedias plagas, sed non admittitur in omnibus plagis: vehementior autem fit protractio versus Occidentem,

cidentem, quia Sol versus eam plagam movetur, itaque versus hanc plagam magis sensibilis est ventus in Zona Torrida fere continue, in nostra autem Zona plerisque diebus, horis matutinis ante Solis ortum & post eum ubi plerunque alii venti cessant. Ex aliis plagis aliæ aliis interdum sunt magis dispositæ ad recipiendum hunc impetum. Itaque ubi major fit protrusio versus Septentrionem, ventus austrinus spirare dicitur; cum versus Orientem protruditur, ventus Occidentalis; cum versus Austrum, ventus Septentrionalis, & sic de aliis plagis. Et notandum est, cum hæc protrusio fit ad plagam aliquam extra quatuor illas Cardinales, tunc in diversis regionibus diversum videri ventum. Etsi enim plaga illa una sit respectu loci, cui sol verticalis est, tamen respectu aliorum locorum diversa est. Et sic eadem causa eundem ventum facit diversis nominibus appellari in diversis regionibus. Hæc autem causa vel adjuvatur vel impeditur ab aliis causis; si adjuvatur, vehementem ventum facit; si impeditur, minus vehementem ab illa plaga, & sæpe alius ventus tunc spirat, qui potius ab illa generali causa juvatur.

2. Secundam causam ventorum pono, eamque frequentissimam exhalationes ex mari & terra copiose & cum impetu quodam elevatas: sed vix ventos efficiunt, nisi cum rarefieri incipiunt.

3. Nubium & nubecularum attenuationem & rarefactionem, sive illa à sole & aliis stellis fiat, sive ab inclusis & adjunctis igniculis & sulphureis particulis.

4. Nivium & glaciæ resolutio præsertim ejus, quæ in montanis jacet. Neque enim in aquam integræ solvuntur.

5. Lunæ & reliquarum stellarum ortus & varius situs.

6. Condensatio & rarefactio aëris atque vaporum à quovis frigore vel calore.

7. Nubium descensus, quo subjectus aër premitur.

Ad causas hæc facilius intelligendas multum facit consideratio æolopilarum, in quas inclusa aqua admoto igne per angustum orificium magno impetu ventum emittit, donec omnis aqua exhalaverit. Angusti autem orificii vicem in aëre præstant, 1. Aër circumstantans densior. 2. Si idem aër vicinus urgeatur vel cedere prohibeatur ab aliis vaporibus vel nubeculis. 3. Si aër versus unam plagam magis condensetur, atque ita viam præbeat flatibus

## PROPOSITIO XI.

*Cur venti ita spirent, ut perpendicularium lineam supra Horizontem faciant: sive, cur incessus ventorum sit perpendicularis ad Horizontem.*

Causa est, quod aër sphaerica figura Tellurem ambit, & protrusio aëris fit plerunque per circulum sphaeræ maximum, qui per centrum

trum Telluris transit. Etſi enim quoque cogitare poſſimus aërem ſecundum tranſverſam lineam impelli, tamen quoniam à lateribus minor eſt impetus, & major reſiſtentia, inde fit, ut in medium iter ventum incumbant.

Commodius autem concipimus hunc modum, ſi conſideremus primam ventorum cauſam. Protrudit enim Sol aërem verſus omnes plagas illius loci, cui verticalis eſt, ſed non in omnibus ille impetus recipitur, ut dictum. Si jam conſideremus ab illo loco ductos circulos maximos & inter hoſce illos, in quibus aër protruditur, vel impetus recipitur, omnia loca Telluris ſita in hoc circulo vel ſemicirculo ventum experientur perpendiculariter allabentem, propterea quod omnis circulus maximus Telluris tranſiens per aliquem ejus locum, eſt perpendicularis ad Horizontem ejus loci. Eadem ratio eſt, ſi quando ex nubecula vel nubibus reſolutis ventus erumpit. Illa vero loca, quæ extra hoſce circulos ſita ſunt, non experientur ventum, etſi aër movetur ſupra eorum Horizontem, quia ad illum Horizontem non perpendicularis eſt ſed obliquus.

Generaliter tamen non eſt verum, quod ventus perpendiculari via ad Horizontem incedat, quia ſæpiuſcule in ipſo aëre tranſverſæ ſpirationesprehenduntur.

Sic fumum è camino egredientem videmus non à vento auferri verſus unam plagam, ſed partem ejus in alias plagas ferri.

## PROPOSITIO XII.

*Cur venti intercifo quaſi vel interruptio impetu ſpirant, ut modo ceſſent, mox reſumptis quaſi viribus cum importunitate vel cumulo redeant? Et, cur in mari magis continui videntur ſpirare, ut minus illa quies ſentiat?*

Cauſam eſſe puto, quod cauſa ventos excitans non continue duret, ſed ad copiam & collectionem ejus quantitatis, quæ tali impetu aërem perrumpat, requiratur tempus. Et ideo, quia in mari exhalationes magis continuæ ſunt, & minus impeditur motus, ideo illa quies in mari minus ſentitur, etſi non omnino tollatur.

## PROPOSITIO XIII.

*Cur ventus nullus perpendiculariter ex aëre in loca Telluris ſpirat?*

De hac quaſtione Ariſtoteles, lib. 2. Meteor. cap. 9. admodum obſcure agit, ita ut Peripatetici de illius ſententia non ſint concordēs: neque libet hic eorum placita recensere. Cauſa facilis explicatu eſſe videtur, nimirum quod aër deorſum protrufus verſus



fas centrum Telluris non possit perrumpere hac via. propterea, quod alii vapores continue sursum expellantur vel ferantur, & ideo nimia resistentia aëris, qui directe situs est sub moto aëre, facit ut protrusio fiat ad latera illius loci, in quo impetus incipit. Quod eo magis verisimile fit, cum venti materia plerunque levior sit aëre illo, & ille magis rarefactus, quam qui Telluri viciniore est.

#### PROPOSITIO XIV.

*Cur venti Occidentales minus frequentes, quam Orientales.*

Hujus causa manifesta est ex Propos. x. ubi ventorum primam causam fecimus Solem qui aërem rarefacit ab Oriente ad Occidentem progrediens, & ideo magis truditur aër versus Occidentem. Itaque ut hæc generalis causa impediatur, oportet copiosos admodum halitus vel nubes in occidentalibus plagis consistere, quod minus frequenter contingit.

#### PROPOSITIO XV.

*Cur venti Septentrionales & Orientales magis rigidi & impetuosius sunt; contra, Austrini & Occidentales, laxiores, & debiliores?*

Causa est, quia Septentrionalis aër propter frigus densior est, austrius (in nostra Zona) propter majorem à Sole & calore factam dissipationem rarior. Quo autem rarior est aër, eo minus impetuoso fertur motu. Sciendum tamen est, Australes ventos frigidos esse & siccos & impetuosos in Temperata Zona nostræ opposita sive Arctica, non minus ac nobis Septentrionales. Orientalis autem rigidus est, sive magis intensus propter aliam causam, nimirum quia plerunque ab aëris per Solem rarefactione oritur, qui cum continue feratur ab Oriente in Occidentem, majori quoque impetu protruditur aër ab Oriente in Occidentem.

Sed alias accedere causas, quæ vel juvent vel impendant impetum illum, verisimile est. Nautæ Lusitani vocant *Brysas*, ventos Boreales & Orientales: sed *Vendavales* appellant Austrinos & Occidentales.

#### PROPOSITIO XVI.

*Cur venti Austrini & Occidentales deprehenduntur calidiores, quam Orientales & Septentrionales, qui insignem præ illis frigefaciendi potestatem obtinent.*

Ita solet hæc quæstio vulgo proponi: verum sciendum est, non generaliter de omnibus locis esse intelligendam, sed tantum de nostræ Zonæ locis. Etenim in altera Zona Temperata versus Austrum

strum ab *Æquatore* sita contrarium est verum, quia hisce locis Septentrionales venti tepidi sunt, australes vero magis frigidi deprehenduntur. Atque ita postulabat rei Natura & causæ conditio. Etenim, quod nobis auster magis tepidus sentitur, & Septentrionalis frigidior est, inde fit, quod austrini venti veniunt ex plaga, & locis quæ viciniora sunt *Zonæ Torridæ* sive viæ Solis, Septentrionales autem à locis remotioribus ab ea via solari, hoc est, à locis frigidis. Contrarium autem obtinet in locis ab *Æquatore* versus *Antarcticum* polum sitis, quia Septentrionales venti illis accedunt à via solari, Austrini à locis polo vicinioribus.

De Orientalibus vero & Occidentalibus aliter respondendum est, neque hic locum habet illa diversitas locorum nostræ *Zonæ* & alterius oppositæ. Primo itaque dictum est in præced. Propos. quod venti Occidentales minus frequentes sint in omnibus locis, cujus causâ eadem est cum illa, propter quam Occidentales tepidiores sentiuntur, nimirum, quoniam plerunque spirant de nocte, & post Solis occasum, ubi aer qui protruditur versus nostrum locum est calidior vel minus frigidus quam aer nostri loci, quippe qui ab Occidente Sole est remotior, quam ille, qui inter Solem & nostrum locum jacet. Accedit altera causa (quæ etiam in differentia inter Septentrionales & austrinos valet,) quod venti Occidentales minus impetuosius & intensius spirant, sed cum quadam laxitate. Notum autem est, auram quamlibet vel ventulum eo magis frigidum sentiri, quo majori vel magis intenso impetu spirat, etsi revera calidior vel frigidior non sit, quod vel exspiratio nostra testatur, quam frigidam & calidam exhalare possumus.

### PROPOSITIO XVII.

*Cur nauta ex conspecta nubecula, præsertim quæ pallidi vel sub-nigri coloris est, ventum ab ea plaga sibi promittunt. Simul alia ventorum futurorum signa exponere.*

Duplex potest reddi ratio. Vel enim nubes ejus coloris indicant, quod mox in status resolvendæ & dissipandæ sint: Vel ipsæ nubes sua gravitate subsidentes & ab aliis nubibus segregatæ aerem suppositum premunt atque ita spirare faciunt. De peculiari nubecula, quam Belgæ vocant oculum bovis, vide cap. seq.

Sol in ortu suo maculosus apparens & sub nube pallida latens vel atra, vel imbres vel ventos futuros prænunciat. 2. Si Sol exoriens concavus videatur, ita ut è medio fulgeat & radios jaciatur, humidam & ventosam significat tempestatem. 3. Si Sol in occasu palleat: sed si rubeat, serenus & quietus erit sequenti die aer. 4. Si pallidus Sol in nigras nubes occidat, aquilonem ventum significat. 5. Luna rubens instar auri censetur certum futuri venti signum.

sus centrum Telluris non possit perrumpere hac via, propterea, quod alii vapores continue sursum expellantur vel ferantur, & ideo nimia resistentia aëris, qui directe situs est sub moto aëre, facit ut protrusio fiat ad latera illius loci, in quo impetus incipit. Quod eo magis verisimile fit, cum venti materia plerumque levior sit aëre illo, & ille magis rarefactus, quam qui Telluri vicinior est.

#### PROPOSITIO XIV.

*Cur venti Occidentales minus frequentes, quam Orientales.*

Hujus causa manifesta est ex Propos. x, ubi ventorum primam causam fecimus Solem qui aërem rarefacit ab Oriente ad Occidentem progrediens, & ideo magis truditur aër versus Occidentem. Itaque ut hæc generalis causa impediatur, oportet copiosos admodum halitus vel nubes in occidentalibus plagis consistere, quod minus frequenter contingit.

#### PROPOSITIO XV.

*Cur venti Septentrionales & Orientales magis rigidi & impetuosius sunt; contra, Austrini & Occidentales, laxiores, & debiliores?*

Causa est, quia Septentrionalis aër propter frigus densior est, austrinus (in nostra Zona) propter majorem à Sole & calore factam dissipationem rarior. Quo autem rarior est aër, eo minus impetuoso fertur motu. Sciendum tamen est, Australes ventos frigidos esse & siccos & impetuosos in Temperata Zona nostræ opposita sive Arctica, non minus ac nobis Septentrionales. Orientalis autem rigidus est, sive magis intensus propter aliam causam, nimirum quia plerumque ab aëris per Solem rarefactione oritur, qui cum continue feratur ab Oriente in Occidentem, majori quoque impetu protruditur aër ab Oriente in Occidentem.

Sed alias accedere causas, quæ vel juvent vel impediunt impetum illum, verisimile est. Nautæ Lusitani vocant *Brysas*, ventos Boreales & Orientales: sed *Vendavales* appellant Austrinos & Occidentales.

#### PROPOSITIO XVI.

*Cur venti Austrini & Occidentales deprehenduntur calidiores, quam Orientales & Septentrionales, qui insignem præ illis frigefaciendi potestatem obtinent.*

Ita solet hæc quæstio vulgo proponi: verum sciendum est, non generaliter de omnibus locis esse intelligendam, sed tantum de nostræ Zonæ locis. Etenim in altera Zona Temperata versus Austrum

strum ab *Æquatore* sita contrarium est verum, quia hisce locis Septentrionales venti tepidi sunt, australes vero magis frigidi deprehenduntur. Atque ita postulabat rei Natura & causæ conditio. Etenim, quod nobis auster magis tepidus sentitur, & Septentrionalis frigidior est, inde fit, quod austrini venti veniunt ex plaga, & locis quæ viciniora sunt *Zonæ Torridæ* sive viæ Solis, Septentrionales autem à locis remotioribus ab ea via solari, hoc est, à locis frigidis. Contrarium autem obtinet in locis ab *Æquatore* versus Antarcticum polum sitis, quia Septentrionales venti illis accedunt à via solari, Austrini à locis polo vicinioribus.

De Orientalibus vero & Occidentalibus aliter respondendum est, neque hic locum habet illa diversitas locorum nostræ *Zonæ* & alterius oppositæ. Primo itaque dictum est in præced. Propos. quod venti Occidentales minus frequentes sint in omnibus locis, cujus causa eadem est cum illa, propter quam Occidentales tepidiores sentiuntur, nimirum, quoniam plerunque spirant de nocte & post Solis occasum, ubi aer qui protruditur versus nostrum locum est calidior vel minus frigidus quam aer nostri loci, quippe qui ab Occidente Sole est remotior, quam ille, qui inter Solem & nostrum locum jacet. Accedit altera causa (quæ etiam in differentia inter Septentrionales & austrinos valet,) quod venti Occidentales minus impetuoosi & intensi spirant, sed cum quadam laxitate. Notum autem est, auram quamlibet vel ventulum eo magis frigidum sentiri, quo majori vel magis intenso impetu spirat, etsi revera calidior vel frigidior non sit, quod vel exspiratio nostra testatur, quam frigidam & calidam exhalare possumus.

### PROPOSITIO XVII.

*Cur nauta ex conspecta nubecula, præsertim quæ pallidi vel subnigri coloris est, ventum ab ea plaga sibi promittunt. Simul alia ventorum futurorum signa exponere.*

Duplex potest reddi ratio. Vel enim nubes ejus coloris indicant, quod mox in flatu resolvendæ & dissipandæ sint: Vel ipsæ nubes sua gravitate subsidentes & ab aliis nubibus segregatæ aërem suppositum premunt atque ita spirare faciunt. De peculiari nubecula, quam Belgæ vocant oculum bovis, vide cap. seq.

Sol in ortu suo maculosus apparens & sub nube pallida latens vel atra, vel imbres vel ventos futuros prænunciat. 2. Si Sol exoriens concavus videatur, ita ut è medio fulgeat & radios jaciatur, humidam & ventosam significat tempestatem. 3. Si Sol in occasu palleat: sed si rubeat, serenus & quietus erit sequenti die aer. 4. Si pallidus Sol in nigras nubes occidat, aquilonem ventum significat. 5. Luna rubens instar auri censetur certum futuri venti



signum, juxta versiculum: Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba serenat. 6. Corona circa Lunam. 7. Si Lunæ cornua tetra fuerint. 8. Si aquilonium cornu Lunæ apparet porrectius, aquilonius ventus imminet; si australe sit erectius, imminet Notus. 9. Lunæ & stellarum illustrium ortus, ut Arcturi, Orionis, hædorum præsertim cum sole. 10. Si parvæ stellæ in Cancro, quas asellos vocant, tegantur nubecula, & quidem si Septentrionalis illis duabus tegatur, ventus erit australis; si australis, Septentrionalis. 11. Pluviis cessantibus plerunque venti flare incipiunt. 12. Strepitus & murmur quoddam, tanquam ebullitio fieret, in mari auditum. 13. Veteres etiam ab animalibus, ut ave cornice, pisce Delphino signa desumpserunt. 14. Ab ignitis meteoris, fulgure, Chasmate, Capris, stellis cadentibus: sed non ex ignibus fatuis.

### PROPOSITIO XVIII.

*Cur in Vere & Autumno venti frequentiores & majori nisu spirant, quam in fervida æstate vel gelida hyeme?*

In Vere id fieri existimandum partim propter nivium resolutionem, præsertim in montanis locis, partim quia pori Telluris tunc aperiuntur & plures halitus emittunt: partim quia aer & vapor magis rarus tunc fit, cum hyeme densatus esset. Adde quod plerunque mense ante initium Veris & in ipso Vere multæ cadant pluviz, propterea quod humidæ constellationes jam eas Zodiaci domos occupaverint, in quas ingresso Sole, Veris initium numeramus. In Autumno autem pluviz frequentes & exhalationes ventorum causæ censendæ sunt, non minus ac in Vere, propterea quod calor mediocris à Sole profectus extollat quidem vapores & exhalationes, sed crassiores nec satis attenuatos. In æstate autem fervida ideo nulli venti sunt plerunque eandem ob causam, ob quam pluviz raræ sunt eo tempore, nimirum quia Sol nimis attenuat exhalationes, neque permittit eas coire in eam copiam, quæ requiritur ad ventorum generationem. Quæ causa generalis quidem non est, nec semper vera: at neque generaliter verum est, in fervida æstate nullos ventos esse: hoc enim tantum de eo, quod sæpius fit, est intelligendum. In hyeme sæva venti sunt rariores, ideo quod & pauciores vapores è terra eleventur, & qui elevati sunt vel in nives condensentur vel certe præ gelu non ita dissipentur vel rarefiant, ut ventum faciant.

## P R O P O S I T I O XIX.

*In quanta aëris altitudine sive in quam aëris regione venti flare incipiant?*

Sunt qui ventos non transcendere infimam regionem aëris existiment, propterea quod fastigia altorum montium, ut Olympi, nullos flatus sentire deprehendantur. Ego de observatione dubito, cum fumus ex summi montis Ætnæ apice ejectus vento agitari hinc inde cernatur. Ideo in suprema quoque regione aëris talem commotionem ventosam fieri posse arbitror.

## P R O P O S I T I O XX.

*Ad quantum spatium unus idemque Ventus se extendat?*

R. Admodum magna in hoc est diversitas. Etenim venti ab Oriente in Occidentem flantes sub Zona Torrida, videntur totam circumire Tellurem. Illi quoque, qui vel à Septentrione vel ab Austro spirant, per multos dies & longa spatia solent sequi nautas vel comitari. De collateralibus ventis idem videtur esse verum, sed hæc diversitas adest, quod idem ventus in diversis locis diversus est, ut Propos. x, in fine explicationis primæ causæ diximus.

## C A P U T XXI.

*De Ventis in specie, & Tempestatibus.*

PRæcedenti capite Ventorum distributionem, differentias, vel potius denominationes attulimus, quas à plaga unde spirant vel spirare nobis videntur, accipiunt; quæ proinde divisio accidentalis est, quoniam respectu certi loci Telluris (ad quem plagæ illæ referuntur) sumuntur. Hoc capite alias ventorum divisiones & phænomena quæ vel certo tempore anni, vel certis tractibus Telluris propria sunt, afferemus, etsi plures cuperemus habere & accuratiores de hisce observationes. Sed adducemus, quæ ex nautarum diariis multo labore collegimus.

## PROPOSITIO I.

*Ventus alius constans est, alius inconstans.*

Constans est, qui ad minimum una vel altera hora spirat ab eadem plaga; Belgæ nautæ vocant, *een door-gaende wind*.

Inconstans, qui modo spirat, modo in alios ventos ab aliis plagis spirantes mutatur: Belgæ vocant, *variable wind*, item *de wind loops ronds-om het compas*.

Causæ majoris vel minoris durationis ejusdem venti, itemque celeris immutationis esse videntur. 1. Si sit à generali causâ, vel magis aut minus diuturna & constans.

Ita venti à motu aëris cum motu Solis in Zona Torrida sunt constans: ita illi, qui à nivium resolutione, in montibus præsertim, spirant. 2. Si forte in aliis plagis non consistant tales vapores, qui ad ventos generandos apti sunt. 3. Si aër circumstant illam nubeculam, è qua venti generantur, sit densior, neque concedat viam illis halitibus. Sed si aër sit minus densus vel laxior sit, & vapores pauci hinc inde in diversis locis seu plagis; si denique causæ generales cessent, tunc quidem venti variabiles deprehenduntur, qui plerumque lenes sunt.

## PROPOSITIO II.

*Ventus alius est generalis, alius particularis.*

Generalis ventus dicitur à nautis (*den generalen wind*, vel *passaat-wind*, appellant) qui in multis simul locis longo Telluris tractu per totum fere annum spirat in mari. Particularis contra, qui non simul pluribus locis per totum annum spirat.

Generalis autem impeditur, 1. In partibus maris Terræ vicinis: hic enim ex aliis plagis vapores interpellant: & ideo generalis ventus præcipue consideratur in medio mari à terris remotissimo. 2. Potest tamen etiam in medio mari alius flare ventus, nempe si in alia plaga nubecula vel alia causa ventum generans satis valida extiterit. Ex hisce duabus causis fit, ut generalis ventus magis & minus constans vel continuus sit in diversis locis.

Reperiuntur autem generales venti tantum in mari Zonæ Torridæ, sive quod inter Tropicos jacet, circa totam Tellurem: alicubi tamen extra Tropicos se extendit ad septem gradus, & sunt omnes Orientales, hoc est, Eurus vel Euri collaterales, ut Euro-auster, Euro-boreas; nimirum ab Oriente versus Occidentem, qui per totum annum spirant. Non autem pari constantia consistunt in omnibus illius maris partibus, sed in quibusdam magis, in quibusdam minus impediuntur. Constantissimi sunt in Pacifico mari

mari (ea nempe illius parte, quæ inter Tropicos jacet) ita ut naves,  
 quæ à Novæ Hispaniæ (in America) portu, Aquapulco solvunt  
 versus Philippinas, hoc est, quæ ab ortu in occasum tendunt, sæpe  
 sexaginta diebus navigent continue sine ulla velorum mutatione  
 vel collectione cum constanti vento Euro vel Euro-borea, neque  
 in hunc usque diem ulla navis in vastissimo illo itinere (milliar.  
 1650) periit. Unde nautæ dicunt, licere sibi in hac navigatione  
 secure dormire, neque ulla gubernandæ navis cura opus esse, cum  
 generalis ille ventus deducat navem ad optatum portum, hoc est,  
 Philippinarum insularum conspectum. Hic enim alii venti inter-  
 pellant generalem. Eadem constantia hujus generalis venti O-  
 rientalisprehenditur in mari à capite sive promontorio Bonæ  
 Spei in termino Africæ, vel potius ab Africæ procurrentis parte  
 ea, quæ in Torrida Zona jacet usque ad ipsam Americam Bra-  
 siliensem, in cujus itineris medio jacet insula S. Helenæ, ad quam  
 cursum dirigere solent nautæ ex India redeuntes in Europam. Ab-  
 est insula S. Helenæ à promontorio Bonæ Spei milliar. 350, &  
 sæpe diebus sedecim absolvitur vel etiam duodecim (prout gene-  
 ralis ventus vehemens est vel debilis, namque in hoc non est per-  
 petua similitudo) eadem securitate utentibus nautis (quando pri-  
 mum ad parallelum illius insulæ navigarunt, namque promontori-  
 um Bonæ Spei jacet extra Tropicos,) quæ diximus uti eos qui  
 in mari Pacifico ab Aquapulco ad Philippinas navigant: imo su-  
 perato promontorio Bonæ Spei, omni fere ventorum periculo &  
 variatione defunctos se esse judicant, & secure dormiunt, vento  
 constanter implente vela versus insulam illam & Brasiliam: hæc  
 tantum illis maxima cura est & sollicitudo, ne insulam præterve-  
 hantur, cum admodum parva sit. Etenim si vel octava milliaris  
 parte eam prætervecti sint, non possunt eam repetere, vento nimi-  
 rum Orientali impellente navem versus Occidentem: ideo tunc  
 aquationis causa vel ipsa Brasiliæ littora cum magno itineris  
 dispendio, vel aliam Insulam dictam Ascensio, adire coguntur.  
 Si quæras, quanam itaque ratione navigent, ubi contrarium iter  
 faciunt naves in hoc mari, nempe dum à Philippinis ad Novam si-  
 ve Americanam Hispaniam tendunt, vel dum à Brasilia & Insula  
 S. Helenæ ad promontorium Bonæ Spei, dum Indiam petunt. In  
 hisce navigationibus sciant Lectores, quod triplici utantur nautæ  
 modo sive artificio. Vel enim navigant mare extra Tropicos si-  
 tum (ideo non adeunt Insulam Helenæ dum ex Europa in Indi-  
 am navigant,) vel ubi necessario ipsis hoc superandum est, non di-  
 recte ab Occidente in Orientem cursum instituunt, sed oblique à  
 Septentrione, ut collaterali ejus plaga, ad Austrum aut hujus col-  
 lateralem: vel denique illa tempora navigationis eligunt, in  
 quibus norunt generalem illum ventum ab aliis crebro impedi-  
 ri: sed hoc postremum quia raro fit, ideo potius prioribus du-  
 obus



obus modis utuntur, de quo pluribus dicemus in Capite de Navigatione.

Duo itaque maria sunt *Zonæ Torridæ*, in quibus generalis ille Orientalis ventus cum suis collateralibus per totum annum dominatur, nimirum id, quod inter Africam procurrentem & Brasiliam interjacet : alterum id, quod inter Novam Hispaniam sive rectius inter Americam & Insulas Orientales, quarum pars Philippinæ sunt, extenditur. Tertia autem pars hujus maris sub *Zonæ Torridæ* existentis, nempe inter Africam procurrentem & Philippinas seu Orientis insulas, non quidem destituitur hoc generali vento, sed sæpius in hocce mari interpellatur propter frequentes insulas, quæ tamen interpellatio in quibusdam locis crebrior est, quam in aliis. Inter Mozambique Africæ & Indiam ventus ille Generalis maxime viget mense Januario, Febuario, Martio, Aprili; reliquis mensibus alii venti spirant, de quibus sequenti Propositione dicemus. Magis impeditur ventus hic generalis in mari Insularum Indicarum. Ad insulam Bandam cum Maio mense Orientales vigere primum incipiunt vehementes & cum pluvia: ad Malaccam in Septembri & aliis locis aliter, ut sequenti Propositione dicitur.

Illud tamen sciendum est, ventum hunc generalem in maribus hisce non æqualiter se ad Tropicos usque extendere in omnibus partibus, sed magnam esse in hoc differentiam.

Etenim Tropici distant ab *Æquatore* utrinque gradibus  $23\frac{1}{2}$ : ventus autem generalis in uno meridiano sentitur ad latitudinem 20 graduum, in alio ad 15, in alio ad 12, &c.

Ita in Indico Oceano cum mense Febuario & Januario ventus Orientalis (vel Euro-auster) spirat, non deprehenditur is, antequam ad decimum quintum gradum latitudinis pervenias.

Sic à Goa ad promontorium Bonæ Spei navigantibus ventus hic generalis occurrit ad 12 gr. latit. Australis, & ad 28 gr. latitud. ejusdem comitatur illos.

Item inter 4 gr. latitudinis Septentrionalis usque ad 10 vel 11 gr. in mari inter Africam & Americam nullum generalem ventum spirare nautæ annotarunt, quippe ubi à S. Helena ultra *Æquatore* navigarunt eo vento usque ad quartum gradum latitudinis Arcticæ, tunc destituuntur eo vento usque dum ad 10 gr. latitudinis perveniant. Ab eo enim gradu usque ad tricesimum spirare rursus manifeste & continue deprehenditur Euro-boreas, etsi tricesimus hic gradus septem gradibus absit à *Zonæ Torridæ*. Nihilominus in parallelorum latitudinis 6 gr. 7 gr. 8 gr. &c. nonnullis locis quoque spirat, sed in decimi gradus parallelo omnibus locis fere usque ad 30 gr. borealem. Eodem modo ultra Tropicum Capricorni in mari inter Promontorium Bonæ Spei & Brasiliam

ventus

ventus E  
tem grad  
totum an

Et licet  
mediterra  
busdam f  
regni Lo  
venti se a

Causa  
centiorib  
rida Zon  
tuunt, S  
sam esse,  
Torrida  
dat hac

Alii v  
Tellurem  
mant, v  
lus circu  
Telluris,

nos cum  
nori cel  
& ab O  
occurra

Terti

4. prop

conatur

Occiden

nes eju

cemus,

stensiuri

non vic

cedent,

30 gr.

hendatu

Ventor

ici.

Stati

inde ce

ant.

tervall

nterva

ventus Euro-auster spirat usque ad 30 gr. latitudinis, hoc est, septem gradibus extra Torridam Zonam versus Austrum, idque per totum annum.

Et licet ut diximus, in omnibus littoribus, multo minus in locis mediterraneis hic generalis ventus non ita sentiat, tamen in quibusdam fatis notabilis est. Ita ad littora Brasiliæ Orientalis ad littora regni Lowango in Africa, Austro-urus quotidianus est, etsi alii venti se admisceant.

Causa hujus generalis continui venti triplex affertur à Physicis recentioribus (namque veteribus omnino ignotus fuit cum ipsa Torrida Zona, qui ne verbo quidem ejus meminerunt.) Quidam statuunt, Solem hujus venti ab Oriente ad Occidentem spirantis causam esse, quoniam is ingenti sua facultate rarefaciat aërem in Zona Torrida & ita protrudat ab Oriente in Occidentem, cum ipse incedat hac via.

Alii vero, & quidem ex illis, qui cum Pythagoreis cœlum stare, Tellurem circumrotari statuunt, illorum, inquam, quidam existimant, ventum hunc generalem ex eo provenire, quod, dum Tellus circumrotatur atque aër cum eo, hic minus sequatur motum Telluris, sed aliquantum tardior sit ad motum, atque ideo dum nos cum Tellure ferimur ab Occidente in Orientem, aër vero minori celeritate in eandem plagam movetur, videtur nobis occurrere & ab Oriente in Occidentem moveri, cum tamen nos illi potius occurramus.

Tertiam causam, eamque omnino novam affert Cartesius part. 4. prop. 49. in suis Principiis, ubi Lunam efficere hunc motum conatur ostendere non minus ac motum maris ab Oriente in Occidentem. Sed quia sententia ejus non potest intelligi, nisi omnes ejus hypotheses Physicæ explicentur, ideo nihil hic de ea dicemus, præsertim cum causam illam non esse veram alio loco ostensuri simus. Nobis prima causa placet; secunda autem ideo non videtur recipienda, quod & Copernicani plurimicam non concedent, & ratio dari non possit, cur tantum intra Tropicos vel ad 30 gr. latitudinis, & non in Temperatis totis Zonis is ventus deprehendatur spirare.

### PROPOSITIO III.

*Ventorum quidam sunt periodici & statii, alii vagi seu erratici.*

Stati dicuntur & periodici, qui certis anni diebus spirant & deinde certo dierum numero cessant, donec iterum spirare incipiant. Horum quidam sunt anniversarii, quidam semissis anni intervallo redeunt, quidam menstrui qui unius vel alterius mensis intervallo redeunt, quidam diarii, qui singulis diebus spirant. Ali-

ter

ter quoque subdividuntur statim venti, nempe quidam ubi incipiunt spirare, durant per aliquot menses, alii per semissem anni, alii unum mensem, alii paucis diebus.

Inter hosce præcipue illi observantur à nautis, qui per aliquot menses spirant in certis maris partibus, atque illos (ut etiam ipsi tempora quo tales venti spirant) vocant *Motiones*, Belgæ, *Mousson*. Atque tales motiones imprimis in Oceano Indico ab Africa atque usque Philippinas Insulas notabiles sunt, etsi etiam aliis locis deesse sint. Magnum momentum in observatione harum motionum situm est, quippe tempus illarum nautæ eligere debent ad navigationem quam instituunt versus eandem (vel collateralem) plagam, ad quam ventus ille spirat, neque suscipere navigationem in plagam motionis istius, sed exspectare motionem contrariam. Etenim in Indici Oceani partibus ubi unus ventus per aliquot menses spirans cessat, succedit alius ventus priori contrarius, atque eadem constantia durat, donec suum tempus absolverit, atque ideo hæc motiones vocant contrarias. Tempus autem commutationis motionum (*verandering van Mousson*) appellant illos dies, qui intercedunt inter finem unius motionis & principium contrariæ. Neque enim cessante una motione statim altera incipit spirare, sed die aliquot intercedunt, interdum plures, interdum pauciores; item in quibusdam locis plures, in quibusdam pauciores. Atque his diebus intermediis, quibus nulla certa motio spirat, ventus est variabilis, insidiosa malacia, & plerumque incertis fluctibus agitur mare, atque tempestates crebræ ingruunt. Quædam ex motionibus bis in anno redeunt, sed non eadem vehementia, unde nautæ unam vocant, *de groote Mousson*; alteram, *de kleine Mousson*.

1. In Oceani Atlantici parte ea, quæ in Zona Torrida jacet, ut etiam ea, quæ in Temperata, Boreas spirat frequens mensibus Octobri, Novembri. & Januario. Et ideo hi menses maxime idonei sunt capeſſendæ navigationi ex Europa in Indiam, ut Aequatorem superent ope illorum ventorum. Etenim experientia constat, quasdam naves, quæ mense Martio ex Europa solverant, non citius pervenisse ad Brasiliam, quam illas, quæ mense Octobri solverant, nimirum utraq; pervenerunt illuc mense Februario, adjunctæ Borea. Quia tamen non est ita continuus & certus hic ventus, ideo nautæ non consueverunt eum appellare Motionem. Neque facile est causam reddere hujus venti in istis mensibus, nisi ad copiosos & densos vapores, vel ad continuam pressuram à nubibus gravibus factam cum velis referre. Sed & qui in Nova Zembla hybernarunt, testantur frequentissimum ibi fuisse ventum Septentrionalem toto hyemis tempore, ubi Soli rarefacienti aërem nequit ascribi hic effectus, cum infra Horizontem delitesceret. Id tamen in genere existimo posse nos defendere, quod motio-

num

harum pleræque proveniant à resolutione nivium vel crassarum nubium per hyemem in Septentrionalibus & Australibus locis, præsertim montibus collectarum. Ad quod credendum inducitur sum eo potissimum argumento, quod motiones hæ maxima ex parte spirant à Boreali vel Australi plaga, vel harum collateralibus. Quoniam itaque nix & crassiores nubes in Septentrionalibus locis resolvuntur à Sole, ea potissimum semisse anni quâ Septentrionalem partem Eclipticæ peragrat, ideo motiones tunc erunt Septentrionales. Eodem modo in australibus vel Antarcticis locis altera semisse anni Sol resolvit nivem & crassiores nubes, ideo tunc motio Australis sentietur.

Quod autem motiones hæ in mari magis spirant à collateralibus plagis, nempe Austro-euro, Euro-borea, vel vicinioribus plagis ad Boream & Austrum, ejus causa videtur referenda vel in diversum locorum situm, in quibus nix & nubes crassiores collectæ sunt, vel potius in generalem ventum, qui admodum motiones illas in aliam plagam trahere potest. Etenim cum generalis ventus per se & ex sua natura tendat directe ab Oriente ad Occidentem, motiones autem istæ ab uno polo ad alterum tendant, inde oritur mutuuum impedimentum, atque inde fieri potest, ut plagam intermediam inter Eurum & Austrum, vel inter Eurum & Boream ventus sortiatur. Motiones vero Austro-zephyrinæ & Boreazephyrinæ inconstantes, raræ & debiles sunt, ideoque vix inter motiones numerantur, cum Boreas & Auster per accidens videntur interdum ad Zephyrum declinare, ad Eurum vero trahantur à vento generali. Ad reddendas autem causas de magna illa diversitate harum motionum in diversis locis requiruntur observationes magis accuratæ, & quidem non unius anni, sed plurium, cum annotatione temporum hyemalium, pulvialium, nivalium, montium illorum locorum, ex quorum plagis venti hi statim spirant, Lunæ quoque motum & phasin, quidque ea varietatis hic inducat, scire debemus.

2. Mense Julio & aliquot vicinis spirant australes venti ad promontorium viride Africæ (ibi tunc hyems est pluviae nempe.) Atque hoc non aliam ob causam fieri videtur, quam ob eam, qua in nostra Zona Septentrionales spirant hyeme.

3. Ad promontorium Bonæ Spei in Septembri Euro-boreas stat.

Ad Patanen (regnum est & urbs ejusdem nominis in India trans Gatem) mensibus Novembri, Decembri & Januario continuæ pluviae & ventus Euro-boreas, sed reliquis mensibus ventus Orientalis perflat, & æstas est.

5. Circa Sumatram motionum mutatio fit Novembri & Decembri.

6. In insula del Mayo, una ex Azoribus sive salinis, in fine Augusti



gusti aspirat ventus vehemens ab Austro, & multas pluvias affert, quæ terram alias aridam humectant, & tunc primum gramen progerminat, quo hirci plurimi impinguntur ad finem Decembris.

7. In regno Congi Africæ, à medio Martio ad Septembrem (quod tempore hyems ibi est) spirant venti Boreas, Zephyrus & Boreazephyrus, vel alii intermedii, qui cogunt nubes in fastigia montium, & obscurum aërem cum pluviis generant. (Vide Propos. seq.) Sed à Septembri ad Martium venti sunt prioribus contrarii Austro, Eurus & Euro-auster aliique intermedii. Hasce statuum & anniverfariorum ventorum differentias desumpsimus ex observationibus nautarum, qui illos vocant Motiones, *Mouffons*, si in maris longo tractu spirent. Jam de causis illorum agendum esset, sed omnium regionum montes, nivium & colliquationis earum tempora, aliaque multa ignoramus: præterea observationes illæ nautarum non satis accuratæ sunt, ut sollicitam inquisitionem de causis videantur mereri.

Motiones celebriores sunt hæc.

1. In Oceano Indico inter Africam & Indiam, & ad ipsas Moluccas motio Orientalis versus Occidentem incipit cum Januario & spirat per sex menses usque ad Junii initium: Mense Septembri & Augusto incipit motio contraria, nempe venti Occidentales. Mense Junio, Julio & Augusto motionum est mutatio, & sævæ tempestates à Septentrione. Quando autem dicimus; Orientales vel Occidentales venti, intelligimus non tantum Eurus & Zephyrum, sed etiam collaterales, Euro-austro, Zephyro-boream.

2. Ad littora vero variat admodum motio Orientalis, ita ut tantum à Januario usque ad finem Martii vel medium Maium naves ex India cis Gatem vel Malabarico littore solvunt petentes Persiam, Arabiam, Mechem, Africamque: namque cum fine Maii & toto Junio, Julio & Augusto crebræ & vehementissimæ tempestates sæviunt, immiscente se frequenter vento boreali vel furente Euro-borea: itaque hisce mensibus nullæ naves abeunt ex India cis Gatem: sed in littore Indiæ trans Gatem; hoc est Orientali vel Coromandelio littore ignorant tales tempestates. A Ceylano insula Java aliisque ad Moluccas instituitur navigatio mense Septembri, quia tunc incipit motio Occidentalis, impediens ventum generalem. Ubi tamen ad 15 gr. latitudinis Australis ab æquatore receditur, non ita animadvertitur Occidentalis motio in Oceano Indico, sed generalis ventus Euro-auster vela inflat.

3. A Cocino ad Malaccam, hoc est ab Occidente in Orientem, instituunt navigationem in Martio, quia motio Occidentalis tunc incipit, vel potius Zephyro-boreas frequenter spirat.

4. In regno Guzaratenſi, hoc eſt, in India cis Gatem & littore huius ſemiſſe anni ſpirant venti Septentrionales à Martio ad Septembrem: altera ſemiſſe Australes, & quidem ſine crebra interpellatione ab aliis ventis facta.

5. Belgæ ex Java ſolvunt plerunque menſe Januario & Februario, ubi Europam repeteré volunt: navigant tunc vento Orientali uſque ad 18 gr. latitud. Australis: hic incipit ſpirare Auſter vel Auſtro-eurus, quo navigant uſque ad S. Helenam.

6. Eſt in oceano Indico à Januario uſque ad Junium ſit motio Orientalis, & dein ab Auguſto ad Januarium motio Occidentalis, nihilominus in diverſis ejus partibus quando ab uno loco ad alium eſt navigandum, diverſa tempora cenſentur magis vel minus commoda, propterea quod venti collaterales magis vel minus ſpirant, vel minus aut magis vehemens eſt motio illis temporibus, vel alii venti crebro aut raro ſe immiſcent illo tempore. Ideo aliam motionem obſervant navigaturi à Cocino ad Malaccam, aliam à Malacca ad Maccou Chinæ emporium, aliam à Maccou ad Japoniam.

7. Ad Bandam Inſulam ceſſant Occidentales cum fine Martii: atque ad finem Aprilis venti variabiles & mialaciæ: Cum Maio incipiunt venti Orientales vehementes & cum pluvia.

8. Ad Ceilanum Inſulam circa promontorium dictum Punto Gallo, die XIV Martii primus ventus Occidentalis, nempe WEST-ZUYD-WEST, dein Zephyro-auſter in fine Martii conſtans & continuus uſque ad 1 Octobris. Tunc Euro-boreas & OST-NORD-OST incipit, qui ad Martium uſque medium ſpirat ibi. Sed interdum diebus decem vel etiam pluribus, venti hi ſtati ſive motiones ſerius vel citius adſunt.

9. In itinere à Mozambique Africæ ad Goam Indiæ menſe Maio, Junio, Euro-auſtri dominantur uſque ad Æquatorem, ſed ab Æquatore ad Goam Zephyro-auſtri & auſtri menſibus quoque Julio & Auguſto, & ſequentibus.

10. In gradu 35 Elevationis Meridiani, qui per Inſulam Triſtan de Conha tranſit, menſe Maio in Novilunió furit Zephyrus.

11. Ad  $2\frac{1}{2}$  latitudinis borealis, in mari ſeptuaginta milliaribus à Guinea, ventus Euro-auſter dominatur à xx Aprilis ad v Maii (ſed non in littore vel ipſa Guinea:) poſt quintum Maii ſentitur etiam idem ventus ad 3 gr. &  $3\frac{1}{2}$  latitudinis.

12. Ad inſulam Madagaſcar, à xv Aprilis ad ultimum Maii ventus Boreas & Zephyro-boreas: ſed in Februario & Martio ab Oriente & Auſtro ſpirant venti.

13. Menſe Martio & Aprili in tractu Telluris & maris ab inſula Madagaſcar ad promontorium Bonæ Spei ventus Boreas & Boreæ collateralis ad Eurum ſpirat continue, ita ut pro miraculo habeatur, ſi duobus diebus ſpiret Auſter vel Euro-auſter.

14. Post xx Aprilis in mari de Bengala ventus Aufter vehemens est: ante illum diem vigent Zephyro-auftri & Zephyro-boreas, illique impetuoſi.

15. Motio pro navigatione à Malacca & Maccou menſe Julio, Octobri, Novembri, Decembri, nempe Auſtrini venti, & Auſtrozephyrus, ſæpe quoque Euro-auſter. In Junio vero & Julio initio ſæviunt Zephyri circa Malaccam & in mari Chinenſi.

16. Motio, qua à Java ad Chinam navigant, (ab Occidente in Orientem) incipit cum Maio menſe.

17. Motio, qua à China in Japoniam navigatur (ab Occidente in Orientem) viget menſe Junio, Julio, nempe Zephyro-auſter; interpellant autem crebro Boreas & Boreæ collateralis ad Eurum, idque inprimis de die: de nocte vero interpellant Euro-auſter & Auſtri primus collateralis ad Eurum.

18. Contraria motio, nempe à Japonia ad Maccou ab Oriente in Occidentem eſt in Februario & Martio, nempe Euris & Euro-boreas, ſed hi in mari non dominantur, ſed ad littora Chinæ, quæ navigantes in itinere ſuo à Japonia obſervant: vocant eos, *wind over land*.

19. Motio, qua navigatur à Philippinis vel China ad Americæ Hiſpaniæ portum Aquapulco, nempe venti Occidentalis ſtatus, menſe Junio, Julio & Auguſto obſervantur, ſed admodum debiles, niſi in plenilunio: ſunt autem Zephyro-auſtri: vitant autem Zonam Torridam, ſed Americæ Septentrionalis littora legunt ad vitandum ventum generalem ab Oriente, qui tamen tunc minus vehemens eſt. Id enim in genere ſciendum eſt, Motiones Occidentales ſive Zephyri ſtatus eſſe debiliores motionibus Orientalibus: quia hæc juvantur à vento generali, illæ imminuuntur ab hocce.

20. In mari Chinenſi motio Auſtrina & Auſtro-zephyrina Julio, Auguſto, Octobri, &c. Si hi venti in Orientalem commutentur, nunquam ſtatim ad Auſtrum redeunt, ſed primo ad Boream, hinc ubi aliquot dies ſpirarint, redeunt ad Orientem, & denique ad Auſtrum: interdum tamen Euro-boreas immediate mutatur in Zephyro-auſtrum, interdum a Borea ſtatim ad Auſtrum, idque ſatis hic frequens eſt.

Sic in mari ſe habent anniverſarii venti conſtantiores, quibus addo illos, qui minus ſunt conſtantes, & illos qui in littoribus vel etiam maritimis locis obſervantur anniverſarii.

## PROPOSITIO IV.

*Etesia, venti anniversarii in Græcia, oriuntur à nivibus & pluviis resolutis in montibus.*

Duplices Græci observarunt in singulis annis statos ventos, quos Etesias appellavere, nempe, 1. æstivos, sive caniculares, quos generali vocabulo appellaverunt Etesias, quia validiores sunt & magis sensibiles. 2. hybernos, quos vocarunt Chelidonios, sive Ornithias.

Etesia caniculares, sunt aquilones seu boreales, in quorum initio ad diem certum constituendo Scriptores dissentiunt. Aristoteles cum post solstitium æstivum eos spirare dixisset, nihil addidit de vero tempore, magna certa negligentia, quam auxit deinde, ubi ornithiarum mentionem faciens tam tempus quam ventorum horum plagam omisit: Cæterum, qui annotarunt Etesiarum tempus, illi prodromos illorum vel ad sextum Julii mensis diem, vel ad xv Julii, initium spirandi facere cum Caniculæ ortu annotarunt, flare autem illos per quadraginta dies caniculares, atque ideo cum Augusto desinere illos, sed alii ad medium Septembrem extendunt: spirant autem tantum de die, nocte cessant, neque matutine surgunt, ideo nautæ olim illos vocarunt somniculosos & delicatos.

Causa horum ventorum proculdubio est resolutio nivium in montibus Septentrionalibus facta à Solis magno æstu, qui tunc temporis maximus est, propterea quod jam per aliquot menses continue fere illos montes sine occasu illustravit. Atque cum hac causa apte consentit, quod Etesia nocte cessant, nempe quia tunc cessat nivium resolutio, vel minor saltem est, quam generatio venti requirit, propterea quod Sol tunc Horizonti nimis vicinus sit vel etiam omnino occidat.

Idem hic canicularis Boreas non tantum in Græcia, sed etiam in Thracia, Macedonia, mari Ægeo, ejusque insulis (quas omnes regiones sub Græciæ nomine aliquando comprehendi non ignoro,) imo in Ægypto quoque & Africa, atque verisimile est, eum quem in regno Congi (ultra Æquatorem sito) spirare diximus priori Propos. à Borea inter Martium & Septembrem, eum, inquam, eundem esse cum hisce Græcorum Etesiis, vel saltem ab eadem causa foveri: sicut etiam illum Boream, quam eisdem mensibus diximus spirare in regno Guzaratensi à Martio ad Septembrem, nimirum hanc à resolutis nivibus montium Asia, quos Sarmaticos appellaverunt & orbis cingulum, provenire statuendum, & ideo inter motiones recensuimus illum.

Secundus anniversarius ventus Græcorum est Chelidonius, vel aricularis, quam incipere post brumam scripserunt, sed initii diem non annotarunt. Sunt autem hi australes (canicularibus contrarii)



& admodum debiles, sine omni nisu: præterea inconstantes & minus continui. Unde mare placidum reddunt, & avium hybernarum, quas Chelidonas vocant adventum significant. Aristoteles eos pervices spirare refert usque in mediam æstatem, donec Etesiaë caniculars, aquilones nimirum, incipiant, sed minus sensiles esse.

Horum ventorum causa itidem est resolutio nivis in montibus Lunæ Monomotapæ, quos nivosos appellant Lusitani, quas nives Sol liquefacit & rarefacit, quoniam in nostra & Græciæ hyeme ibi æstas, Sole australem Zodiaci partem permeante. Atque hic etiam ventus in regno Congi, Ægypto, mari Ægeο, similisque in regno Guzaratenſi deprehenditur, sed per multos plures menses, cum in regno Congi & Guzaratenſi incipiat cum Septembri, & spiret usque ad Martium.

Græcorum anniversarius est quem ornithias vel avicularem vocant, cumque post æquinoctium vernum Sole ascendente ad Europæorum verticem spirare dixerunt.

#### PROPOSITIO V.

*Cur in Italia, Gallia, Germania, Persia, aliisque regnis Etesia non spirant? præsertim cum viciniora sint montibus Septentrionalibus, a quibus Etesia Græcorum, Congi, Guzarata, &c. oriri & spirare asseveravimus?*

Dubium non leve habet hæc quæstio: & sane optarem magis accuratas habere de hoc negotio observationes, nempe annotationes ventorum qui eo tempore in singulis regnis observantur, an singulis annis nunquam iidem redeant, namque in Galliæ parte Aquitania anniversarium esse aliquem ventum memini me legisse aliquando.

Si quid tamen dicendum est ad quæstionem, hæc videntur mihi esse commoda: Primo, in canicularibus nostris Boream sæpe flare non est negandum. Secundo, quod minus continue neque singulis annis sentiatur, causa fortassis est aliorum ventorum crebi status, qui illius perceptionem impediunt. Tertio dici posset, montem à quo prima incipit nivium resolutio, situm esse directe è Græcia, atque ideo primum ventum canicularem huc ferri, vapores vero è reliquorum montium nive huc ferri, propterea quod hic jam liberam viam factam reperiant. Sed hæc meas extemporaneas cogitationes libenter rejiciam, ubi meliorem causam & accuratiores observationes videro.

## PROPOSITIO VI.

*Venti quidam proprii sunt & fere perpetui alicui loco vel tractui Telluris, alii cessantes.*

Paucissima loca Telluris sunt, quæ ventum aliquem perpetuo tempore experiuntur, hæc nimirum.

1. Loca Zonæ Torridæ, præsertim maris Pacifici & Æthiopici partes in Zona ea sitæ fruuntur perpetuo vento, Orientali nempe vel ejus collateralis, quem generalem vocari, diximus Propositione II, ubi prolixè egimus de illo. Imo hic ventus non tam inter proprios est numerandus, quam omnibus locis communis statuendus; quandoquidem per accidens fit, quod in omnibus locis non sentitur, nimirum quia alii venti spirant fortius. Causa ejus loco citato allata est.

2. In littoribus Peru regni & partis Chili, atque adjacenti vicino mari ventus perpetuus fere est Auster, & collateralis ejus ad Zephyrum. Incipit ad 46 gradum latitudinis atque perflat ultra Panamam Isthmi Americani, atque efficit, ut paucis diebus naves à Lima ad Panamam argento atque auro onustæ perveniant: sed a Panama ad Limam multorum dierum navigatione opus sit. In mari autem à littoribus Peru remoto non spirat hic ventus. Causam hujus venti reddere difficile est, propterea quod Terra Australis, ex qua spirare videtur, nondum cognita nobis est. Verisimile tamen esse puto, quod in ea quidem perpetuis tecti nivibus montes reperiantur, ex quarum continua resolutione venti hi generentur. Sed nolo hic suspitionibus vel conjecturis meis lectorum inficere animos. Fortasse enim nives, quæ in excelsis montibus ad fretum Magellanicum toto anno reperiuntur, causa sunt horum ventorum, sed id obstat, quod montes illi ab Austro versus ortum jacent, venti autem hi spirant à plaga versus Zephyrum ab Austro declinante: relinquamus itaque hæc diligentiori inquisitioni vel majori cognitioni Terræ australis.

3. Ad littora Terræ Magellanicæ sive *del fuogo* circa fretum *le Maire*, continui fere, vel saltem admodum frequentes, spirant venti Occidentales, & quidem cum impetu, ita ut arbores quoque inclinent versus ortum a perpendiculari rectitudine. Neque est ulla pars Telluris in qua toties illi Occidentales spirent, sed ab altera parte freti *le Maire* ad littora terræ Australis spirat Auster. Occidentalium illorum causam aliam reddere nequeo, nisi quod existimem eos excitari a nivibus & nubibus in Terra Australi, quæ à latere Occidentali illius freti, ab Austro versus Septentrionem se extendit. Dubia hæc sunt & diligentius inquirenda.

4. In littoribus Malabaricis Indiæ toto fere anno Boreas & Zephyro-

phyroboreas spirant. Causa à solutione nivium in montibus Sarmatiæ Asiaticæ, Imao, Caucaſo, vel à nubibus in montibus aliis Afiz congregatis & suppositum aërem prementibus petenda est.

5. In mari prope Guineam frequens est Zephyroboreas, in remoto Euroboreas.

6. Medio itinere inter Japoniam & Liampo, urbem maritimam Chinæ, usque ad hæc semper reperiuntur venti Occidentales, qui in Japonia spirant mense Novembri & Decembri.

7. Ad insulam Guoton non procul ab insula *dos Cavallos* in mari Chinenſi ventus australis frequens est, cum in vicino mari Borealis dominatur.

### PROPOSITIO VII.

*Ad periodicos seu statos ventos pertinent illi quoque quos diales appellavimus, qui in quibusdam regionibus & certo anni tempore, singulorum dierum quibusdam horis spirant.*

Sunt autem illi duplices deprehenſi, & quidem tantum in locis quibusdam maritimis. Quidam enim spirant è locis mediterraneis ad littora versus mare: alii contra à mari ad littora. Illos vocant Lusitani *Terreinhos*, item, *vento di terra*, Belgæ *Land-wind*: hosce viraconos, *wind uyt de Zee*.

1. In Malabarico littore tempore æstatis, nimirum à Septembri ad Aprilem spirant venti terrestres sive *Terreinhos* ab hora duodecima noctis ad duodecimam diei, nimirum Orientales venti, neque sentiuntur in mari ultra decem milliaria. Sed à duodecima diei ad duodecimam noctis spirat marinus ventus sive *Viraconus*, nempe Zephyrus: verum hic admodum debilis est, ut vix ejus beneficio naves possint littora attingere. Illorum Orientalium à XII noctis ad XII diei causam esse puto partim generalem ventum, partim nubes in montibus Gatis: Occidentalium vero à XII diei ad XII noctis spirantium è mari causa est nubium resolutio per occidentem Solem facta, quæ nubes antea per ventum Orientalem versus Occidentem erant coactæ. Hæ sunt meæ conjecturæ. Extra vero dictos illos menses dominatur ibi Boreas, Eurus & Euroboreas. Neque propter tempestates crebras sentiuntur lenes hi terrestres & marini venti.

2. In Coromandelii littoris urbe Masulipatan incipiunt spirare *Terreinhos* cum primo die Junii, durant tantum quatuordecim dies, & tunc abeunt inde naves. Sed hi potius ad Motiones referendi sunt, quia quantum ex verbis nauticæ descriptionis conjicere possum, illi terrestres per illos dies ibi sunt continui, neque marini succedunt.

3. In littore Americanæ seu Novæ Hispaniæ ad Pacificum mare spirant venti terrestres media nocte: sed marini de die.

4. In

4. In regno Congi & in provinciis ad Lope Consalvo spirant terrestres à vespere per noctem: marini manè incipiunt, atque ita calorem diei minuunt.

5. Subsolani quoque venti qui ante Solem & cum Sole Oriente spirare deprehenduntur singulis diebus in omnibus locis præsertim mari, nimirum quando ab aliis ventis quies est, præsertim in Brasilia, ubi singulis diebus matutino tempore. Causam explicare non est difficile. Vel enim generalis venti particulam esse dicemus, vel Solem crassiores aëris per noctem densatas particulas discutere & rarefacere.

6. Pertinent etiam ad diarios ventos Etesiae Græcorum, & Chelidonii.

7. In littore Camboiensi à Varella ad Pulo Catte, à vicesimo octavo Julii ad quartum Augusti sæpe spirant terrestres & marini venti successive singulis diebus, quia tunc motiones ibi cessant, & malaciam faciunt. Terrestres sunt Zephyrus & Zephyroboreas: marini autem collaterales Euri, qui in Boream transeunt, statim ad Austrum reflectuntur, tunc malacia succedit, donec terrestres iterum spirare incipiant, qui tamen in mari non ultra duo milliaria à littore sentiuntur.

8. Reperiuntur quoque terrestres illi & marini venti ad Havanam nocte spirantes in America.

### PROPOSITIO VIII.

*Quo propius ad aequatorem ab Arctico polo acceditur, eo venti Septentrionales minus vigere deprehenduntur, & superato Equatore in parte Terræ Australi vigent venti Australes, qui in hisce locis frigidi sunt & sicci, præsertim in Chili & Peru.*

Causa utriusque est eadem, quia à locis polaribus veniunt. Reperiuntur tamen in Septentrionali Tellure venti australes, & in australi Septentrionales.

### PROPOSITIO IX.

*Ex dictis hactenus constat, Ventorum differentias esse quatuor.*

1. Communes, qui omni tempore & omni loco spirant, nisi impediuntur ab aliis; qualis est unicus, nempe Generalis.
2. Proprios, qui omni tempore, sed tantum in certo loco vel tractu Telluris, non in omni.
3. Qui multis locis, sed non continue sive omni tempore; ut sunt motiones, anniversarii & diarii venti quidam.
4. Qui nec omni tempore nec plurimis locis.



## PROPOSITIO X.

*Venti quidam subitanei sunt & impetuosus, non diu durantes.*

Tales sunt Prester, Typhon, Turbo, Exhydrias, Ecnephas. Hi venti quibusdam locis sunt anniversarii, quidam locis quibusdam in mari magis frequentes.

Prester dicitur impetuosus ventus cum fulgure seu flamma erumpens. Raro tales observantur, & vix solitarii sine ecnephia. Seneca autem Presterem dicit esse typhonem seu turbonem cum incenso aëre.

Ecnephas dicitur subitaneus & impetuosus ventus prorumpens ex aliqua nube vel nubecula; Tales ecnephas crebri sunt in mari Æthiopico inter Brasiliam & Africæ procurrentem, imprimis ad promontorium Bonæ Spei, & ab altero Africæ latere ad Terram de Natal, item ad Guineam sub Æquatore. Nautæ eos vocant *Travados* vocabulo Lusitanico, Latinis dicitur procella: sed græcum vocabulum est aptissimum. Quibusdam etiam anni mensibus in quibusdam maribus magis frequentes.

Nubecula illa, & interdum plures nubeculæ atræ & subnigræ manifesto à nautis conspiciuntur coire paulatim & augeri, & quidem cælo serenissimo, antequam prorumpat ventus: atque ideo cum eas vident, illico vela colligere & navem contra mox affuturam sævitiam munire debent. Sed antequam nubecularum harum naturam & prognosticon didicerant nautæ pelagus istud ingressi, pluribus navibus exitio fuit, quod primi experti sunt Lusitani, quandoquidem hi primi ex Europæis Oceanum Æthiopicum navigaverunt. Etenim cum patefacta per Gammam India, Rex Lusitanus novam classem, & quidem majorem, nimirum tredecim ingentis alvei & majoris formæ navium sub Prætoris Caprali illuc ablegasset anno millesimo & quingentesimo, hæc prima omnium ex Europæis delata est ad Brasiliam ingenti Lusitanorum gaudio.

Hic cum aliquo tempore nempe per Aprilem mensem hæsisent, solverunt inde mense Maio versus Promontorium Bonæ Spei: sed sævissimam ab ecnephia, cujus signum etsi videbant, tamen ignorabant, tempestatem experti sunt, quam Maffæus ita descripsit: A Brasilia ad Bonæ Spei promontorium immensi trajectu leucas numerant fere mille ducentas (mille circiter Germanica milliaria;) Oceani sævientis, ventorumque furentium ea præcipue regna sunt. In id spatium audacius quam feliciter ingressis Maio mense Lusitanis, flammeus Cometes horribili specie in decimum usque diem continentur apparuit. Jamque variante sæpius cælo, pelagoque, atræ ac sordidæ nubes ad Septentrionem conglobata, omnem in se flatum quasi reciprocando collegerant: mare lan-

guidum

guidum erat, infidiosa tranquillitas. Nautæ locorum atque tempestatum ignari, ad auram undique captandam totos velorum expanderant sinus: Cum ex iis, quas dixi, nubibus, universo repente impetu sese effundens Aquilo transversas quatuor naves, quarum ad contrahendum ninus apte fuerant armamenta disposita, inspectantibus cæteris, momento ita evertit, obruitque, ut è tanto hominum numero nemo prorsus evaserit. Saluti reliquis fuere vel demissæ raptim antennæ, vel ubi id non licuit, vela ipsa vento disrupta. Deinde, Borea pertinaciter flante pelagus identidem intumescere, fluctus modo ad astra ferri, modo ad tartara pene ima subsidere: salum ipsum interdiu piceo, noctu igneo colore terrebat. Viginti ipsos dies tempestas atrocissima tenuit, &c.

Hactenus Maffeus. Inprimis autem tali ecnephia (*Travados*) infame est Promontorium Bonæ Spei.

Est non procul ab eo littore excelsus mons non in apicem desinens, sed planitiem in fastigio habens instar mensæ, unde Belgæ illum vocant, *den Tafel-bergh*. Ab illo fastigio ecnephas frequentissime prorumpit ingenti cum impetu & mirabili prognostico. Etenim cœlo serenissimo existente & mari placido nubecula conspicitur super illam montis mensam consistere, quæ adeo parva est, ut vix granum hordei, deinde juglandem nucem æquare videatur, unde Belgæ vocant Oculum bovis, Lusitani *Olho de Boy*, quoniam huic similis esse dicitur illa nubecula. Deinde mox augetur, atque extendit se super totam planitiem montis, quod Belgæ vocant, *de tafel wort gedeckt*, quia narrant, quod non aliter hæc appareant ac si mensa sterneretur & cibi varii in patinis apponerentur. Tum vero illico ecnephas prorumpit è montis illo fastigio, tanto quidem impetu, ut naves imparatas & non munitas, præsertim si vela expansa sint, obruat & in tartara præcipitet. Sed nautæ jam cautiore facti, ubi oculum illum bovis viderunt, statim recedunt à littore, quantum possunt, & vela dein colligunt, aliisque utuntur ad tuendas naves artificiiis. Neque enim unquam fallit hoc prognosticon: ideo ferale convivium fugiunt. Eodem modo ad terram de Natal ecnephas furit, præcedente oculo bovis, quo multæ naves perierunt: Et toto tractu inter illam terram & promontorium Bonæ Spei. In Delphinatu quoque Galliæ non procul à Vienna mons altus est, in cuius vertice stagnum, unde tempestas omnis in his locis oriri videtur. In ejus vertice procreatur nebulosa exhalatio, quæ statim futura tonitrua aut imbres prænotat.

In mari sub Æquatore inter Americam & Africam, atque in vicinia Æquatoris frequentes sunt tales ecnephæ & *Travados*, præsertim illis mensibus, quibus nulli venti ibi continue & constantes spirant vel admodum rari, nempe fere per totum annum, in-

primis

primis mense Aprili, Maio, & Junio (in aliis mensibus rarior est) atque admodum insignes sunt ad littora Guineæ: Lusitani, ut dixi, vocant *Travados*, quam vocem Belgæ quoque retinent: incolæ Guineæ vocant *Agremonte*. Illi frequenter ingraunt, ter vel quater in uno die mox cessant, nimirum sesquialteram plerumque horam dominantur, sed primus impetus est vehementissimus. Eorumpunt ex atris & sordidis nubeculis cælo serenissimo & maris quieto existente, unde nautæ eos affuturos conjiciunt. Eorum adminiculo nautæ plerumque superant Equatorem, quia alii venti continui ibi sæpiusculæ desunt, præsertim tribus illis mensibus; neque navibus adimunt navigandi potestatem excepto primo impetu.

Sed in mari, quod vicinum est ei parti Africæ, in qua regnum Lowango situm est, ecnephias frequens est mense Januario, Februario, Martio, Aprili. Atque in aliis locis Africæ alios observamus menses. Sic ad promontorium Africæ veteribus dictum Afomata, hodie *Guardafu*, non procul à faucibus maris rubri, mense Maio singulis annis sævit boreas & vehementissimus ecnephias.

Namque sciendum est, quod sicut venti quidam minus impetuosius sunt anniversarii, ita quoque tempestates & ecnephiaë anniversarii sunt certis locis. Tali ecnephia non procul ab illo promontorio periit Prætor Lusitanus Sodreus, anno cLX Id v circiter, qui præmonitus ab Africanis noluit optimis consiliis obtemperare.

Sed in faucibus hisce Arabici maris, ut etiam in Arabia & Æthiopia, peculiaris & mirabilis interdum ecnephias accidit: nimirum densa & atra nubes mixta cum flammæis nubeculis instar candentis & resplendentis camini (horrendum visu) tenebras inducit diei, mox erumpit procella, cujus tamen sævitia mox sedatur, sed rubram arenam ingenti copia ejicit in terram atque mare, ita ut Arabes asserant, aliquoties contigisse, ut arenales tales procellæ obruerint annuos illos mercatorum & peregrinantium coetus vel comitatus cum ipsis Camelis (*Carawanen* vocant, vel *Cassilam*; nimirum singulis annis bis vel semel mercatores ex variis Asiæ partibus in Syria congregati, ex Alepo proficiscuntur in Arabiam, ad 6000 personæ, quia propter crebra Arabum latrocinia & viæ molestias non audent solitarii iter capeffere: quod itidem ex India in Chinam & Tartariam faciunt;) atque inde volunt existere Mumiam Arabum & Ægyptiorum, nimirum corpora illa arenis oblecta magno Solis æstu exsiccantur. Oritur autem ille ecnephias à plaga Septentrionali, in qua Rubrum mare extenditur, atque ideo verisimile est, cum in littore illius maris magna copia reperiatur talis arenæ, quod vi venti in sublime rapiatur atque inde rubicundum illum colorem in nubibus existere, atque deinde arenam è nubibus ejici.

Talem etiam arenalem ecnephiam oriri in Libya propter copiosos illius arenæ cumulos non est vero abfimile, & jam antiquis innotuit de hac re, qui ideo difficilem accessum ad templum celeberrimum Jovis Ammonis in Libya esse scripserunt, neque Mumiae generationis modus illis omnino ignotus fuit. In Indiarum regno Guzarath nubes arenosas vel pulvisculorum ingentem copiam continentes (qui propter fervorem solis elevati sunt) sæpe viatores opprimere autor est Twistius Belga, qui ibi diu vixit.

Jam de causis hujus venti procellosi, nempe unde ecnephias existit, dicendum est. Ex nube eum erumpere manifestum est. Duo autem modi sunt, quibus à nube talis ventus videtur posse generari. Primus si nubes sua gravitate deorsum vergens aërem magno impetu elidat, sicut experimur, si vela passa decidant, commoveri inde cum impetu aërem. Atque inde fit, ut quo minor apparuerit nubecula sive oculus bovis, eo major sequatur tempestas, nimirum, quia nubes altior est, & ideo parva apparet: demittens autem se ab altiori loco vehementius elidit aërem. Alter generationis modus est, si spiritus in nube inclusus repente erumpat, vel propter aliquem ignem sive sulphuream materiam ex nubibus angustis factâ viâ & aliis effugiis prohibitis vapor elidatur, sicut ex vase angustiori orificiū aquam continente, si calefiat, prorumpit ventus. Sed prima causa videtur verifimilior.

### PROPOSITIO XI.

*Exhydrias dicitur ventus ex nube prorumpens cum magna aqua copia.*

Germani vocant EIN BOLCTENBRUCH. Parum differt ab ecnephia, nisi quod nubes illa, ex qua prorumpere videtur, in aquam jam densata sit & ab aliis circumstantibus nubibus tamdiu sustentata & forte à ventis in unum coacta, donec gravitate sua deorsum ruat, aëremque elidat, unde magnus ventus existit. Sed rari sunt exhydriæ: ipse tamen ecnephias plerunque habet comites pulvias & imbres sive potius nimbos: ideoque ab exhydria tantum differt secundum magis & minus. Nimbus enim nihil aliud est, nisi ventus cum impetuosa pluvia, ideo generalior est quam Ecnephias. Exhydrias autem plerunque perpendiculariter à vertice decedit.

### PROPOSITIO XII.

*Typhon dicitur impetuofus ventus cum celeritate per omnes plagas circumcirca locum aliquem vagans, ac plerunque desuper à vertice irruens.*

Saraceni vocant Olifant, Indi Orancan. Frequens est in Orientali



entali Oceano, inprimis in mari Sionis, Chinenſi & Japoniæ (inter Malaccam & Japoniam.) Is ex Occidentali ferme plaga violentus erumpens, & rapida vertigine circa Horizontem rotatus, affiduis incrementis horarum circiter viginti ſpatio circum conficit; impetu horribili, ſæviſque turbinibus vaſta illa æquora vehementiſſime commovens, decumanis undique fluctibus inſurgentibus, qui inter ſeſe velut arietantes atque collifi omnem ſalutis ſpem navigantibus adimunt. Et tum propter typhones hoſce, tum propter procellas alias, navigatio ex India in Japoniam periculoſiſſima eſt, ita ut fauſtum cenſeatur iter, ſi ex tribus navibus una curſum tenuerit. Autumni maxime tempore furioſiſſimus typhon dominatur ſæpe tanto impetu & rabie, quantum qui oculis non ſubjecerint, animo concipere non poſſint, ita ut mirum non ſit, quaſvis ingentes ac validas naves immenſis fluctibus verberatas laxatis compagibus labefactari: dicas, cælum & Terram chaos velle petere.

Nec tantum in mari, ſed in littoribus quoque furit, multasque domos proſternit, ingentes arbores radicitus evellit, magnas naves ex mari in Terram ad quadrantem milliariſ propellit.

Nautæ vocant, *de wind draeyt rond-om het compas*. In Indico Oceano raro ultra ſex horas dominatur. Mare autem primo ita planum ſternit, ac ſi dolabra lævigatum eſſet, ſed mox horribiles ſequuntur fluctus. Ita circa urbem Ardebil in Perſia, menſibus Junio, Julio, ſingulis diebus Sole meridiem occupante turbo oritur durans ad unam horam, quo pulvis ingens excitatur.

Cauſa typhonis proculdubio eſt, quod ventus magno impetu ex aliqua plaga erumpens verſus aliam, in hac reperit impedimentum, atque ideo in ſeipſum contorquetur & circumagitur, ſicut videmus aquam celeriter motam, ſi obſtaculum ei objiciatur, ibi in gyrum quaſi celeriter & cum impetu circumagi. Poſſe etiam eſſe ut ab oppoſitis ventis ſimul impetuoſe ſpirantibus oriatur typhon, qui ſuperficiem maris ita planam reddant & naves medias comprehendant. Si deſuper irruat, dicitur Cætegis: & tunc mare primo planum redditur ac ſi ſcopis purgatum eſſet, ſed mox decumani inſurgunt fluctus.

### PROPOSITIO XIII.

*An venti quidam ex ipſa Tellure, Terra nimirum vel aqua, erumpant?*

Id quidem fieri poſſe facile comprehendimus. Etenim cum in Terra & fundo aquæ hinc inde ſint cavitates, ſint quoque ſpiritus, ſubſtantia ſulphurea & humor, nihil obſtat, quin ſtatus ibi ſatis vehemens generetur, nempe ſi prohibeatur paulatim ut genitus eſt, exire, vel ſi ſtatim magna copia, quantum venti requirant, generetur.

Si

Si autem exitus prohibeatur, generatur terræ motus, vel spiritus violento impetu sibi viam facit & Terram protrudit. Sic in Mauri-  
cis insulis sæpe è terra erumpit fumus: sic è specubus quibusdam.  
In Japonia fons est ingenti cum strepitu certis diei horis erumpens.  
E mari erupisse ventum, non memini me legisse.

PROPOSITIO XIV.

*An ventus quidam oriatur à fluxu maris & fluviorum?*

Testatur experientia, quod in illis locis, ubi fluxus & refluxus maris sentitur, si quando aër ab aliis ventis liber est, plerunque cum affluente aqua ex mari etiam ventus ex mari spiret. Verisimile itaque videtur, aërem propter contiguitatem moveri vel rapi cum aqua in eandem plagam. Sed diligentius hoc observandum est, an aëre quieto cum affluxu maris perpetuo sentiatur is ventus. Puto tamen aliam quoque ejus venti posse dari causam, nimirum quod aër pellitur è loco ab affluente aqua: movetur autem aër multum ad levem impressionem. Sic volunt aërem moveri cum fluviiis celeriter currentibus, ut Zaire, Rheno, &c.

PROPOSITIO XV.

*Cur ignes fatui, Castor, Pollux, Helena existant inter tempestates?*

Lusitani vocant, *Corpo Santo*; Hispani, *Sant Elmo*, Belga, *Vredewer*. Non autem una tantum, sed sæpe plurimæ hinc inde in navibus ad malos conspiciuntur, vagantes incerto motu, ut alii ignes fatui, etsi aliquando velis & malis insidere videantur: sed plerunque saltantes sursum & deorsum sine ulla intermissione similem præbent flammam, ac obscure ardens candela. Si quinque tales candelæ vicinæ conspiciantur, vocantur à Lusitanis, *Cora de nostra Senhora*, Corona Dominæ nostræ, hoc est, Mariæ, atque hæc pro certissimo signo habent cessaturæ mox tempestatis. Causa illorum ignium est pars sulphurea & bituminosa per magnum illum aëris motum deorsum pulsa & in unum coacta atque incensa per agitationem vel congregationem. Ita videmus per agitationem lactis butyrum separari. Ex hoc phænomeno quoque colligitur, quod tempestates illæ sæpe plerunque fiant à sulphureo spiritu nubes rarefaciente & com-  
movente.

PROPOSITIO XVI.

*Cur tam frequens malacia est in mari prope Guineam & sub Equatore in mari Atlantico inter Americam & Africam?*

Est hoc unum ex phænomenis circa ventos non parvæ difficultatis, quod

quod ad Guineam, quæ duobus gradibus abest ab Æquatore, & sub ipso Æquatore perpetua fere sit malacia, inprimis mense Aprili, Maio, Junio, ubi motiones nullæ ibi reperiuntur, cum tale quid in aliis Oceani partibus sub Æquatore sitis non sit observatum. Ecnephias quidem quibusdam temporibus satis frequens ibi est, sed interdum hic quoque desideratur à nautis, quoniam frequentium ecnephiarum impetu solent conari Æquatoris transnavigationem. Accidit non raro, ut naves Indiam ex Europa petentes integrum mensem detineantur ad Æquatorem, antequam transire cum possint. Inprimis autem Guinæ littora fugiunt, & malaciam, atque ideo cum dispendio itineris Brasiliam versus navigant. Imo quædam naves per tres menses hic detentæ sunt, antequam in medium Oceanum à littore recedere possint. Causam phænomeni nondum inveni, nisi fortassis hæc sit, quod in Africæ inter Guineam & Barbariam interceptæ nullis montibus nives reperiantur, quæ flatus continuos generent.

### PROPOSITIO XVII.

#### *Quibusdam regionibus tempestates anniverſariae sunt.*

Hujus exempla jam dedimus in prioribus propositionibus quædam nempe, 1. de mutatione motionum. 2. de ecnephia. 3. de typhone. 4. ad promontorium Bonæ Spei mense Junio, Julio. 5. in insula *del Maio* cum fine Augusti Austrina. Hisce adde 6. tempestatem ad Terceras mense Augusto. 7. In 35 gr. meridiani Tristan de Cunha, mense Maio in novilunio ventus Zephyrus furit & absorbet naves. Sed in 33 gr. ejusdem meridiani Boreas & Euroboreas. 8. In Junio & Julio in mari Chinenſi ad Pulon Timor venti Zephyri impetuoſi & periculosi. 9. Inter Chinam & Japoniam multæ procellæ à novilunio Julii ad xii diem Lunæ. 10. Ibidem ſi in mense Julio alii venti præter motionem ſpirent, modo ab hac, modo ab alia plaga, donec conſtiterint in Euro-boreali plaga, certo ingruit tempeſtas.

# GEOGRAPHIÆ GENERALIS

## Liber Secundus.

N E M P E

## PARS RESPECTIVA.

D E

*Affectionibus locorum Telluris à Motu Stellarum apparente  
dependentibus.*

### C A P U T XXII.

#### *De Præcognitis hujus Doctrina.*

**H**Actenus in absoluta Telluris contemplatione occupati fuimus, jam accedimus ad secundam hujus doctrinæ partem, in qua proprietates seu affectiones illas considerabimus, quæ Telluri à motu Solis atque stellarum apparente accidunt, neque essent, nisi motus ille appareret, quarum explicatio majori jure ad Geographiam pertinebit, si ipsi Telluri motus ille tribuendus sit, de quo cap. vi diximus. Ad illas recte intelligendas requiritur cognitio sequentium Definitionum & hypothesium.

#### *Definitiones.*

1. *Globus terrestris artificialis* dicitur globus factitius, ex cujus superficie partes Telluris, earumque situs ita repræsentantur, sicut in ipsa Tellure existunt, juxta proportionem hujus superficiæ ad superficiem Telluris.

*Mappa* sive *Tabula Geographica* dicitur figura plana, in qua par-

tium



tium superficiiei terrestris situs repræsentatur. Estque Universalis vel particulis.

Illæ quæ totam superficiem Telluris exhibet, hæc quæ unam vel alteram regionem.

Præterea quædam mappæ sunt rectilineæ, aliæ curvilineæ. Illæ, in quibus circulorum terrestrium peripheriæ repræsentantur lineis rectis. Hæ, in quibus per curvas lineas eadem peripheriæ exhibentur. Cæterum de compositione tam globi terrestris quam mapparum Geographicarum docebimus in fine libri, quia ea intelligi nequit, antequam doctrina, quam trademus, intellecta sit.

2. *Poli Telluris* dicuntur duo puncta in superficie ejus per diametrum opposita, quæ in diurna circumrotatione immobilia manent, vel quæ polis apparentis syderum quotidiani motus subjacent. Axis autem Telluris dicitur diameter polos connectens. Vel ita: *Axis Telluris* dicitur ea Telluris diameter, circa quam diurnus motus stellarum vel ipsius Telluris perficitur. Poli autem Telluris dicuntur puncta extrema axis in superficie globi terrestris.

Et ille polus, qui fideri urfæ subjacet, dicitur Arcticus & Septentrionalis: alter dicitur Antarcticus & Australis. Hæc multo facilius per globum artificialem terrestrem, quam per verba, explicantur. Si ille circumrotetur, conspiciuntur duo illa puncta immota, quæ poli sunt, & diameter, per imaginationem ab uno polo ad alterum per centrum Telluris ducta, erit axis.

3. *Æquator* dicitur peripheria circuli maximi in globo terrestri ab utroque polo æqualiter distans, sive medio loco inter polos sita, sive cujus poli sunt iidem, qui poli Telluris: Dicitur etiam Linea æquinoctialis. Nautæ vocant, lineam, *de linie*, per excellentiam; unde phrasis, *de linie passerem*, quando æquatorem transeunt. Omnes stellæ motu diurno describunt peripherias æquidistantes seu parallelas Æquatori; ideo Æquator est regula motus diurni.

4. *Paralleli Æquatoris* dicuntur peripheriæ minores, quæ Æquatori parallelæ sunt. In globo artificiali Æquator magnitudine præ reliquis conspicuus est, & ipsum nomen ascriptum, divisusque est in 360 gradus. Paralleli quoque conspicui sunt, qui etiam dicuntur circuli latitudinis locorum, ut sequenti capite docebimus.

In Mappis quoque Geographicis Universalibus hæc ostendi possunt. In rectilineis quidem, poli non repræsentantur, sed cujusvis meridiani extremitates poli sunt: in curvilineis autem Mappis poli sunt illa puncta, in quibus concurrunt curvæ lineæ. Æquator in utrisque Mappis transversus per medias transit & latitudinem majorem præ reliquis habet, estque linea recta (etsi in particularibus Asiæ atque Europæ curva fiat.) Paralleli Æquatoris in rectilineis Mappis sunt lineæ rectæ, in curvilineis curvæ.

5. *Ecliptica* dicitur circulus cœli maximus, quem Sol annuo motu describit, sive in cœlo designat. In Tellure quidem non existit, sed propter insignem usum in globo artificiali, ut etiam Mappis Geographicis, denotatur.

6. *Tropici* dicuntur duo *Æquatoris* paralleli, qui tanto intervallo ab *Æquatore* distant, quantus est maximus Solis recessus ab *Æquatore* versus polos, sive quanta est maxima Solis declinatio vel *Eclipticæ* obliquitas.

*Tropicus Canceri* is, qui inter *Æquatorem* & Polum *Arcticum* jacet; *Tropicus Capricorni*, qui inter *Æquatorem* & polum *Australem*.

In Globo & Mappis notari solent duplici peripheria, & ipsa appellatio ascripta est. *Polares* circuli dicuntur duo paralleli, quorum unus à polo *Arctico*, alter ab *Antarctico* distat tot gradibus, quot Sol in maximo recessu ab *Æquatore*.

Et prior dicitur circulus *Arcticus*, alter *Antarcticus*.

Circuli hæcenus explicati non dependent à certis locis, quales sunt sequentes, qui in diversis locis alii atque alii sunt.

7. *Meridianus loci* alicujus in superficie Telluris dicitur linea per locum illum transiens, in quam cum sol venit, meridies illo in loco est. Meridies autem dicitur momentum diei, quod à tempore ortus atque occasus solis æqualiter abest, sive diem bifecat in æquales partes.

*Theorema. Meridianus cujusvis loci transit per utrumque polum Telluris.*

In globo per denos quosque gradus *Æquatoris* ducti sunt *Meridiani*, qui sunt omnium illorum locorum meridiani, per quæ transeunt. Sed pro omnium locorum meridianis inservit is, qui æneus est, in quo globus pendet nimirum si locus quicumque in globi superficie adducatur ad æneum meridianum, erit hic illius loci meridianus.

In mappis rectilineis, meridiani sunt recta linea à summo ad imum ducta. In curvilineis sunt illa linea curva, quæ in polis coeunt.

8. *Horizon loci* alicujus in superficie Telluris dicitur circulus maximus in cœlo conceptus qui partem cœli visibilem in illo loco terminat. Dicitur etiam rationalis *Horizon*, ut a visibili Horizonte distinguatur, qui improprie ita appellatur. In globo artificiali non habet locum, sed ligneus circulus, in quo globus cum æneo meridianus sustinetur, inservit pro cujusvis loci Horizonte, ut sequi capite docebitur, ideoque dicitur ligneus *Horizon*, simpliciter *Horizon*.

Hæ sunt Definitiones, quarum cognitio necessaria est ad sequentem doctrinam: præter illas quoque ex *Astronomia* scire oportet modum motus solaris & stellarum.

1. *Motus primus & communis* dicitur is, quo Sol, Luna atque omnes stellæ spatio viginti quatuor horarum circumvolvi circa Tellurem, nobisque oriri, meridiem agere atque occidere videntur. Singulæ stellæ atque Sol singulis diebus hoc suo communi motu videntur

tur describere circulos parallelos Aequatori: quia motus hic fit super axem Telluris & polos ejusdem, & ideo Aequator est circulus maximus hujus motus, & regula atque norma, per quam reliquorum parallelorum motus metimur. Singulis horis quindecim gradus tam Aequatoris quam cujusvis paralleli transeunt per meridianum, quia 360 gradus divisi inter horas 24 dant singulis horis quindecim. Itaque hora una & quindecim gradus Aequatoris faciunt paria. Horas indicat cyclus horarius, qui in globo artificiali affixus cernitur aëneo Meridiano, ubi index extremitati axis Telluris adhæret & in cyclo horario circumducitur ad indicandas horas.

2. *Motus Solis proprius & secundus, item annuus*, dicitur is, quo Sol movetur (sive id Tellus faciat) ab Occidente in Orientem, sive contra primum motum. Tempus sive numerus dierum, quibus Sol redit ad punctum unde digressus fuit, sive quibus integram periodum seu circuitum perficit, dicitur annus. Sunt autem dies 365 & una quarta diei circiter. Via hujus secundi solaris motus dicitur Ecliptica, ut antea diximus, quæ dividitur in duodecim partes, quæ signa dicuntur. Etenim Astronomi observarunt illa sydera seu constellationes cœli, per quas via ista solaris transiret, & ab istis constellationibus denominarunt duodecim Eclipticæ partes, & quia constellationes hæ sunt omnes animalium, ideo ipsam illam viam seu Eclipticam vocarunt veteres Zodiacum. Sed qui distinctius loquuntur, Zodiacum vocant fasciam seu Zonam in cœlo, cujus medium quidem sit ipsa Ecliptica seu orbita solis, at extremitates ab utraque Eclipticæ parte octo gradibus ab ea distent, propterea quod reliquiæ tiam planetæ motum quandam proprium ab Occidente in Orientem habeant, quo quidem motu non ipsam Eclipticam describunt, sed orbitas aliquantum ab Ecliptica declinantes, quæ declinatio quia non superat octo gradus, ideo Zodiaco attribuunt sedecim gradus latitudinis, nimirum octo ab utraque Eclipticæ parte, ut ita Zodiacus sit illud cœli spatium, in quo omnes planetæ semper versantur, neque unquam extra illud: Ecliptica vero linea media Zodiaci, quam Sol annuo motu describit, & in qua semper hæret. Porro signa illa cœli seu constellationes, per quas Ecliptica & Zodiacus transit, sunt hæc, quas duo verficuli comprehendunt: Sunt

♈ 21 Mart.	♉	♊ 21 Jun.	♋
Aries, Taurus, Gemini,		Cancer, Leo, Virgo,	
♌ 21 Sept.	♍	♎ 21 Decemb.	♏
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Am-			
♐	♑		
phora, Pisces.			

Arcitenens dicitur alias Sagittarius: Caper, Capricornus: Amphora, Aquarius. Porro Ecliptica oblique secatur Aequatorem, ita ut maxima

eius distantia sive puncti remotissimi distantia sit 23 gr. & 30 min. circiter. Ubi itaque Ecliptica secatur Equatorem, quod fit in duobus punctis, in illorum uno statuitur Eclipticæ initium & numerationis principium signorum. In illis punctis Sol existens facit diem nocti æqualem in omnibus locis, atque veris & autumnii initium. Fit autem numerationis initium ab eo puncto, in quo Sol nobis (hoc est ab Equatore versus polum Arcticum sitis) veris facit principium, & primum signum sive prima pars duodecima Eclipticæ dicitur Aries; secunda, Taurus; tertia Gemini, &c. juxta ordinem, quem in versiculo sequuntur, quoniam olim, ante viginti secula circiter, signa illa cœli erant in hisce Eclipticæ partibus, à quibus jam excesserunt: appellatio tamen manet, nullâ habitâ stellarum illarum ratione.

Singula ex duodecim hisce partibus seu signis dividuntur in triginta gradus. Etenim tota Ecliptica habet 360 gradus, qui si dividantur inter 12, accipient singuli triginta.

Præterea cum Sol totam Eclipticam (hoc est 360 gradus) percurrat diebus  $365\frac{1}{4}$ , inde colligitur, quod singulis diebus progrediatur 59 min. 8 sec. hoc est paulo minori via, quam unius gradus, pro quibus tamen assumimus integrum gradum, ubi numerus dierum non est magnus, neque accurata inquisitione opus est, ut plerunque facimus, quando animi tantum causa ista tractamus.

Quemadmodum autem Sol toto anno, hoc est duodecim mensibus, percurrit totam Eclipticam, hoc est omnes duodecim partes seu signa Zodiaci, ita singulis mensibus unam absolvit circiter partem seu unum signum, sed ingressus ejus in signa non incidit in mensium initium, sed in vicesimum primum circiter diem mensis cujusvis juxta Calendarium Gregorianum, vel undecimum diem juxta Calendarium vetus Julianum, nempe die XXI Martii, Arietis signum vel ipsam sectionem Eclipticæ cum Equatore ingreditur, dein XXI Aprilis Taurum, & sic porro. Non quidem in singulis mensibus incidit ingressus iste in vicesimum primum diem, sed in quibusdam ante hunc, in quibusdam post. Ideo ubi accuratum locum solis scire desideramus, petendus is erit vel ex ephemeridibus, vel calculo, vel Tabulis vulgaribus. In Horizonte quoque ligneo globi artificialis reperitur locus Solis ad singulos anni dies, ubi inquiri potest, quando globus in promptu habetur. Qui vero contenti sunt cognitione, quæ facilis sit memoriæ, absque libris, etsi aliquantum à vero abludat, illi ex vigesimo primo dici cujusvis mensis poterunt ex tempore deducere locum Solis pro quovis alio die. Nimirum firmiter memoriæ insigere debent Signorum ordinem, ut antea posuimus, sunt Aries, &c. Deinde mensium ordinem, Martius, Aprilis, Maius, Junius, Julius, Augustus, September, October, November, December, Januarius, Februarius.

Hisce memoriæ infixis & præterea illo signo, quod Sol ingreditur vigesimo primo die unius mensis, cognoscere poterunt locum



Solis ad quemcunque anni diem. Etenim si sciant, quod die XXI Martii Sol ingrediatur arietem, inde juxta ordinem signorum & mensium concludent, quod XXI Aprilis ingrediatur Taurum, XXI Maii Geminos, XXI Junii Cancrum, &c. Pro diebus itaque intermediis inter vigesimum primum unius mensis & vicini numerandi erunt tot gradus in signo illo, quot in vigesimo primo diem propositum proxime antecedente Sol ingressus est, quotus dies est propositus ab illo vigesimo primo. Ita invenietur locus, qui à vero non multum aberit. Exercitium facillimam ostendet hanc esse methodum; ideoque adolescentes oportet crebro usu hæc memoriæ infigere. Turpe enim est, literatum & doctum hominem ignorare Solis motum, cum ab eo omnes anni tempestates, dies noctesque atque alia multa dependeant, quorum in vita humana maximus est usus.

## C A P U T. XXIII.

### *De locorum Latitudine & Elevatione Poli.*

#### P R O P O S I T I O I.

*Latitudo loci in superficie Telluris dicitur distantia ejus ab Æquatore.*

**H**anc autem distantiam metitur perpendicularis linea vel arcus à dato loco ductus ad Æquatorem. Et quoniam meridianus cujusvis loci est perpendicularis ad Æquatorem, ideo latitudo loci est arcus meridiani ejus loci interceptus inter eum locum & Æquatorem.

*Latitudo autem Telluris dicitur extensio ejus in superficie ab uno polo ad alterum: sicut Longitudo Telluris dicitur extensio ab Occidente per Orientem ad Occidentem rediens, quæ est ipsa æquinoctialis linea. Sed nullus harum definitionum usus est, & præstaret illam homonymiam tollere è Geographia. Alia est significatio horum vocabulorum, cum alicui regioni attribuuntur. Circulus latitudinis loci alicujus dicitur parallelus per locum illum transiens.*

## P R O P O S I T I O II.

*Elevatio poli loci alicujus, sive supra Horizontem loci alicujus, dicitur arcus meridiani cœlestis illius loci, interceptus inter polum cœlestem alterutrum & inter Horizontem illius loci.*

Potest etiam dici, quod sit arcus meridiani terrestris interceptus inter polum alterutrum Telluris & Horizontem. Etenim hoc modo majori jure definietur, si Terra primum motum efficiat: sed Astronomi ad cœlestum polum imaginarium definitionem plerunque accommodant.

## P R O P O S I T I O III.

*Latitudinem loci in superficie globi dati invenire in gradibus & minutis (si magnus sit globus) eandem latitudinem in Mappis Geographicis.*

In Globo. Adducatur datus locus ad Meridianum, & numerentur gradus ab Æquatore ad illum locum, Illi erunt quæsitæ loci istius latitudo.

In Mappis Geographicis. Si Mappa sit rectilinea, ducatur per datum locum linea recta æquatori parallela, nisi jam in Mappa sit ducta: vel applicetur tantum regula loco, ita ut æquatori parallela sit. Sic termini hujus lineæ in lateralibus Mappæ lineis indicabunt loci latitudinem.

Si vero Mappa sit curvilinea, neque parallelus aliquis per datum locum transeat, erit unus pes circini constituendus in polo Mappæ, & alter pes in datum locum; atque hoc intervallo parallelus loci describendus qui in laterali linea iterum indicabit latitudinem loci si paralleli ex isto polo sint descripti.

Simul invenietur distantia loci à polo.

## P R O P O S I T I O IV.

*Dato loco in superficie globi, ita constituere globum, ut Horizon ligneus sit illius loci Horizon.*

Datus locus ad meridianum adducatur, & ab eo numerentur nonaginta gradus versus polum vicinum in Meridiano. Terminus numerationis constituatur in crena Horizontis. Sic erit Horizon ligneus loci propositi Horizon. Id tamen in Corollario sequentis Propositionis facilius expedire docebimus.

## P R O P O S I T I O V.

*Latitudo loci aequalis est altitudini sive elevationi poli supra Horizontem illius loci.*

Ostenditur per globum ita: Assumatur locus pro libitu in superficie globi: dein constituatur globus ita ut Horizon ligneus fiat Horizon istius loci. Numerentur jam gradus latitudinis istius loci & elevationis poli. Aequalesprehenduntur.

Per Mathematicam vero Demonstrationem ita ostenditur theorema: Sit C centrum telluris, L locus in superficie qui Fig. 19. cunque. P polus, erit H P L Z Meridianus, & H Z

Horizontis diameter: P H elevatio poli. Q T fit diameter Aequatoris, sive sectio Meridiani & Aequatoris. Erit itaque P Q Quadrans Meridiani, sive 90 graduum, quia P est polus Aequatoris. Eandem ob causam L H arcus erit 90 graduum, quia L est polus Horizontis. Igitur L H arcus est æqualis arcui P Q, & ablata parte communi L P, erunt residui arcus P H, L Q æquales.

*Corollarium I.* Cognita itaque latitudine loci alicujus, habetur quoque elevatio poli pro eodem. Distantia autem loci à polo distantia ab Aequatore simul junctæ faciunt 90 gradus. Itaque una cognita innotescit quoque reliqua.

*Corollarium II.* Dato loco in superficie globi, elevare polum ita ut hujus loci elevatio poli postulat. Hoc idem est cum eo, quod in Proposit. præced. proponebatur, facere ut Horizon ligneus fiat dati loci Horizon. Inveniatur primo latitudo loci, & hæc à polo numeretur in Meridiano deorsum versus Horizontem. Terminus numerationis constituatur in crena Horizontis. Ita polus elevatus erit, prout dati loci situs postulat.

## P R O P O S I T I O VI.

*Dato loco in superficie globi, vel data loci alicujus latitudine, exhibere omnia Telluris loca, quæ eandem latitudinem vel distantiam ab Aequatore, sive elevationem poli habeant. Vel: Invenire omnia Telluris loca, quæ datam distantiam ab Aequatore habeant.*

In Globo. Locus datus adducatur ad Meridianum æneum, vel numeretur ab Aequatore in Meridiano versus polum data latitudo. Deinde creta acuminata applicetur termino numerationis, & globus circumvolvatur. Ita creta describet peripheriam, quæ omnia illa loca continebit, quorum eadem est cum dato loco latitudo.

In Mappis rectilineis ducatur per datum locum linea recta Aequatori

quatori parallela. Omnia loca, per quæ illa linea transit, habebunt eandem cum dato loco latitudinem. In curvilineis Mappis describatur ex polo Mappæ tanquam centro peripheria transiens per datum locum. Sic eodem modo, quo antea, quæsitæ loca inveniuntur. Si vero non certus locus, sed latitudo detur, unus pes circini in polo Mappæ collocandus, alter in lateralem lineam ad datum latitudinis gradum, & tunc parallelus describendus.

## P R O P O S I T I O VII.

*Invenire lineam meridianam, sive plagam Septentrionis & Austrum, in dato loco Telluris, sive in dato plano.*

Varii sunt modi, quibus quæsitæ linea inveniri potest.

I. Facillimus est modus, qui acu magnetica utitur. Etenim cum acus magnetica una extremitate Septentrionem, altera Austrum respiciat, indicabit illius extensio lineam meridianam. Quoniam autem in paucis locis ipsam Septentrionalem & Australem plagam respicit, in plurimis vero locis declinat ab eis, ut cap. XXXVIII docebimus, ideo non accurate invenitur per illam lineam meridianam, sed tantum vicina, quæ etsi sufficiat, ubi non magni momenti est negotium, ad quod illam habere cupimus, tamen in majoris momenti operibus magno errori causam præbere potest. Si tamen declinatio acus magneticæ à vero meridiano, nota sit per aliorum observationes (est autem in plurimis locis nota, præsertim illustrioribus,) designabitur in dato plano linea meridianæ fatis accurate. Ducatur enim primo linea, quam acus magnetica monstrat: dein assumpto quovis puncto in hac linea, describatur ex eo tanquam centro peripheria circuli, in qua numerentur gradus declinationis acus incipiendo a ducta falsa linea meridianæ, idque versus Orientem si data declinatio sit versus Occidentem; & contra, versus Occidentem, si data declinatio sit versus Orientem. Denique per terminum numerationis vel refectionis & centrum peripheriæ ducatur linea recta. Hæc erit vera linea meridianæ.

Non opus erit hac opera, si pyxis nautica in promptu sit, in qua jam correctæ sit declinatio acus magneticæ ad locum propositum: Solent enim qui instrumenta hæc parant, signum Septentrionis, quod est lilium, non pingere supra locum ipsius acus magneticæ (quæ infra papyrus latet) sed tot gradibus ab ea remove, quantum cognoverunt esse declinationem acus in loco illo.

II. Beneficio stellarum accuratius invenitur linea meridianæ. Primo, lucente Sole observetur hora duodecima, erectoque stylo umbra denotabit lineam meridianam. Sed quia horologiis non satis tu-



tum est credere, ideo neque hic modus omnino accuratus est, veramque lineam monstrat, parum tamen à vera distantem.

III. Ducta periphæria in dato plano, erigatur stylus è centro ejus, & notetur terminus umbræ ante meridiem: vel notata primum umbræ extremitate describatur ex loco styli periphæria per umbræ extremitatem. Deinde tamdiu expectandum donec post meridiem umbræ extremitas attingat eandem periphæriam. Arcus inter duo notata loca bifariam secandus est per lineam è centro ductam. Hæc erit ipsa linea Meridiana.

IV. Si nota sit elevatio poli sive latitudo in loco observationis, poterimus beneficio globi invenire lineam meridianam, hoc pacto. Inveniatur primo per observationem altitudo Solis supra Horizontem: & ducatur in plano linea recta, in qua Sol tunc existere videtur, & sumpto in eo quovis puncto tanquam centro describatur periphæria circuli: Deinde polus in globo elevetur pro data loci elevatione; locus Solis in Ecliptica pro dato die notetur; quadrans applicetur vertici, & in eo notetur observata altitudo Solis. Tunc globus atque quadrans simul moveantur donec punctum quadrantis, notatusque Solis locus convenient. Globo ita manente, numerentur in Horizonte ligneo gradus intercepti inter Meridianum & quadrantem verticalis. Tot gradus abscindantur in periphæria antea descripta incipiendo à linea plagæ solis, versus ortum vel occasum, prout tempus observationis fuerit, & per terminum resectionis atque centrum circuli ducatur linea recta. Hæc erit vera linea meridiana.

Facilior multo erit inventio & sine usu quadrantis verticalis, si observetur plaga, vel linea in plano ducatur, in qua Sol Oriens vel Occidens conspicitur. Descripto enim iterum circulo adducatur locus Solis ad Horizontem, & numerentur gradus intercepti inter locum Solis & Septentrionem vel Austrum. Totidem gradus abscindantur in periphæria descripta à ducta linea. Et per terminum resectionis & centrum ducatur linea recta. Hæc erit vera linea Meridiana.

#### PROPOSITIO VIII.

*Globum constituere, ut cardines ejus respiciant cardines Telluris, hoc est, ut Meridianus æneus in vero loci meridiano situs sit.*

Inveniatur linea meridiana in plano illo, cui globus insitit, & globus ita constituatur, ut æneus meridianus lineæ meridianæ exacte superimmineat. Sic erit globus constitutus secundum plagas mundi. Vel, pyxis nautica imponatur pedimento globi, & globus cum pede tamdiu moveatur in plano, donec meridianus æneus & linea meridiana pyxididis in eodem plano existere deprehendantur. Sic iterum  
erit

erit globus constitutus juxta plagas Telluris, hoc est ita ut Septentrio globi respiciat Septentrionem Telluris, Aufter Austrum, Oriens Orientem, Occidens Occidentem.

Potest etiam de Mappis Geographicis problema proponi (& in arte Nautica usus ejus est,) nimirum illas in plano ita ponere, ut loca Septentrionalia Septentrionem Telluris, Australia Austrum, &c. respiciant. Solutio facilis est, si inventa sit linea meridiana in plano illo, vel si pyxis nautica accurata habeatur. Etenim linea Mappæ lateralis ponenda erit supra lineam meridianam plani. Sic Mappa habebit postulatum situm.

### PROPOSITIO IX.

*Latitudinem loci de cælo observare, sive Elevationem poli supra Horizontem loci alicujus invenire, beneficio stellarum.*

Esti latitudo loci in superficie Telluris existat, nempe distantia ejus ab Æquatore, tamen inveniri nequit sine stellis. Modi varii sunt.

I. Observetur altitudo Solis supra Horizontem, quando is in meridianam lineam venit, ejusque complementum sive distantia Solis à vertice sumatur. Ab hac auferatur Solis declinatio ad diem observationis, si quidem Sol in Australi Zodiaci parte hæreat, sed addatur, si in Septentrionali. Residuus vel aggregatus numerus erit latitudo loci vel elevatio poli. Declinatio autem Solis vel illius distantia ab Æquatore in die observationis invenitur ex loco Solis, idque vel ex Tabula Declinationis partium Eclipticæ, vel ex globo. Etenim in Globo locus Solis ad diem observationis notetur & ad meridianum adducatur. Gradus meridiani inter æquatorem & locum Solis intercepti exhibent Declinationem Solis ad datum diem.

II. Oriente vel Occidente Sole, beneficio globi ita invenietur latitudo loci. Observetur plaga in qua Sol oritur vel occidit, quod nautæ per pyxidem suam vel compassum facere consueverunt, (requiritur autem ad id vera linea meridiana.) Eadem plaga vel gradus notetur in Horizonte ligneo globi. Locus etiam Solis in Ecliptica pro die observationis notetur. Dein meridianus æneus in crena Horizontis eousque moveatur, polo magis minusve elevato, donec notatus locus Solis conveniat cum notato Horizontis puncto. Sic elevatio poli in globo erit ea, quam locus habet, ubi observatio instituta est. Calculo accuratior erit solutio. Sed quia Sphæricorum Triangulorum solutionem pauci Geographiæ studiosi callent, ideo eam omitto, quod in sequentibus quoque observabitur.

NOTA. Tempore æquinoctiorum, ubi Sol in Arietis vel Librae initio versatur, non habet locum hæc methodus, quia tunc omnibus

omnibus locis Sol in una & eadem plaga oritur & occidit, nempe in plaga veri Orientis vel Occidentis, vel in plaga ortus æquinoctialis & occasus.

III. Lucente Sole in meridie, erigatur stylus AB perpendicularis super planum Horizontale, & longitudo umbræ AC  
 Fig. 20. atque ipsius styli AB in divisa aliqua linea sumatur. In Triangulo itaque rectangulo ABC erunt nota ambo crura AB, AC, unde invenietur distantia Solis à vertice angulus ABC: nimirum si fiat, ut AB ad AC ita sinus totus ad tangentem anguli ABC. Ex hac invenietur latitudo loci, ut in primo modo dictum est. Si vero observatio fit instituta die æquinoctii, tunc ipsa inventa Solis à vertice distantia est latitudo loci.

Ita Plinius cap. 72. lib. 2. scribit, in urbe Roma nonam partem gnomonis deesse umbræ, unde elevatio poli colligitur 41 gr. 25 min. Carthagine gnomon ad umbram habet rationem, sicut 11 ad 7. Unde elevatio poli colligitur 32 gr. 13 min.

IV. Nocturno tempore, ubi stellarum aspectus conceditur, si instrumento capiamus altitudinem stellæ alicujus in meridiano existentis, & ex Tabula Declinationem stellarum cognoverimus, inde haud difficili opera inveniemus latitudinem loci seu Elevationem poli.

Etenim si stella illa sita sit inter verticem nostrum & æquatoris semicirculum nobis extantem vel elevatum, addemus.

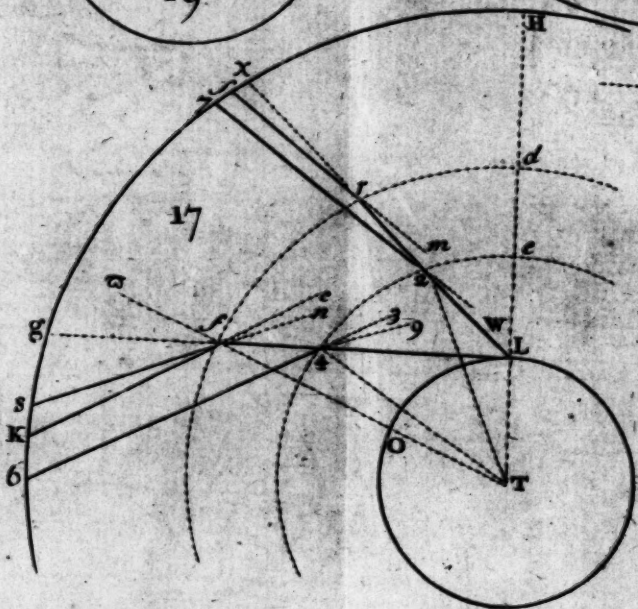
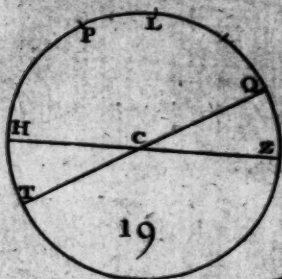
Si declinatio stellæ fuerit Septentrionalis, & stella sita sit inter verticem nostrum & stellam polarem, subtrahemus à declinatione illa distantiam stellæ à vertice nostro: residuus numerus erit loci latitudo.

Si declinatio fuerit Septentrionalis & stella sita sit inter stellam polarem & proximam Horizontis partem, complementum declinationis addendum erit inventæ altitudini stellæ. Aggregatus numerus dabit latitudinem loci seu elevationem poli.

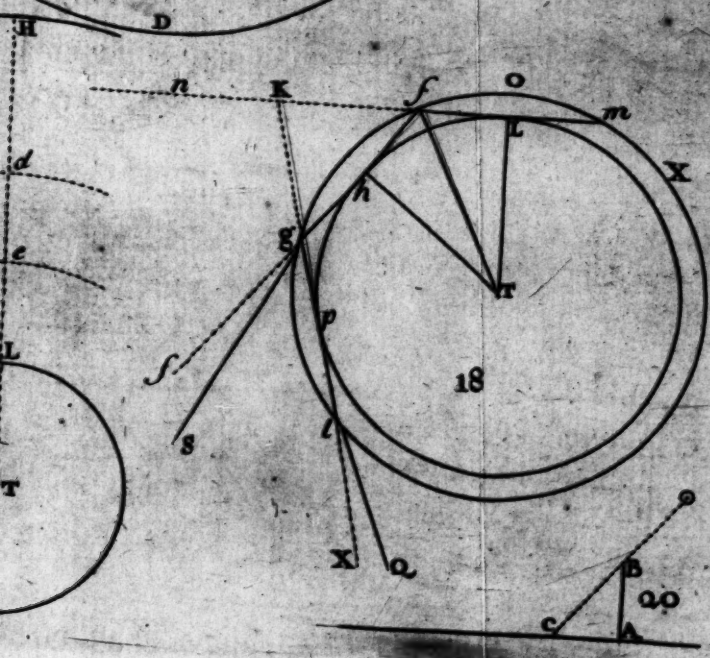
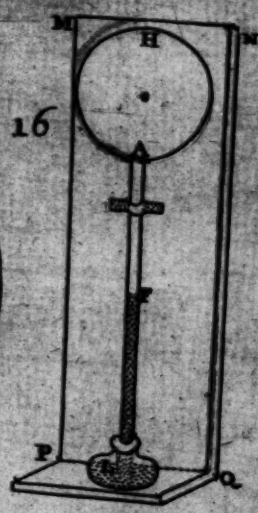
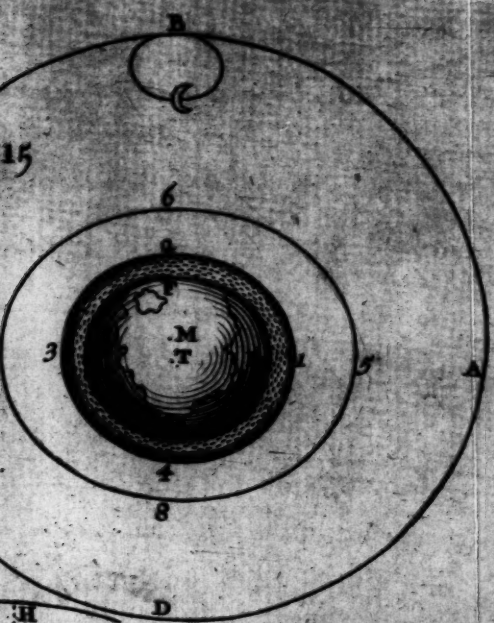
Si declinatio fuerit Septentrionalis, & stella versetur inter verticem nostrum & partem Horizontis à polari stella remotam, addenda erit declinatio illa ad distantiam stellæ à vertice, sive ad complementum altitudinis. Aggregatus numerus erit latitudo loci.

Denique si declinatio stellæ sit australis, auferenda erit hæc à complemento altitudinis observatæ. Residuus enim numerus indicabit latitudinem loci. Neque in hoc casu varietas occurrit, sicut in stella Septentrionalis declinationis: quod quidem de locis inter Equatorem & polum Septentrionalem sitis intelligendum est: nam de illis, quæ inter Equatorem & polum Australem jacent, contrarium modo se res habet.

V. Si observetur plaga, in qua stella aliqua oritur vel occidit  
 invenietur







venietur latitudo loci illius beneficio globi cœlestis, non aliter ac modo tertio dictum est.

VI. Si tabula declinationis stellarum non sit in promptu, poterimus quæsitum obtinere, si stellam aliquam non Occidentem observemus, nimirum quæ in tota circumrotatione supra Horizontem maneat. Etenim illæ stellæ bis accedunt ad meridianum, & ideo altitudo meridiana earum duplex est, una major, altera minor. Utraque hæc observanda erit, & dimidia differentia addenda minori altitudini vel à majore auferenda. Sic nanciscemur quæsitam latitudinem loci vel elevationem poli.

VII. Si non accuratam quæramus latitudinem loci, sed contenti simus esse tali, quæ non multum à vera recedat, sumemus stellæ polaris altitudinem, quando ea à meridiano longissime recessit. Ea enim fere æqualis est latitudini loci.

### PROPOSITIO X.

*Loca Telluris in Æquatore sita nullam habent latitudinem vel elevationem poli, sed ambo poli in illorum Horizonte jacent. Locus sub polo habet latitudinem nonaginta graduum, nempe polum in vertice, Æquatorem in Horizonte. Loca inter polum & Æquatorem habent latitudinem minorem, quam nonaginta graduum.*

Manifesta est veritas hujus Propositionis: ideo probatione vel explanatione non eget.

### PROPOSITIO XI.

*Si in mari vel terra versemur, ignorantes locum in quo versamur, inventa autem sit latitudo loci, exhibere in globo illum parallelum, in cujus uno puncto constitutos esse certi esse possimus.*

Fit eodem modo, quo in Propositione VI usi sumus, nimirum parallelus describendus erit ad datam vel observatam latitudinem. Sic parallelus est is, qui quæritur. Idem in mappis facile est.

## CAPUT XXIV.

*De Divisione Telluris in Zonas, & Apparentiis cœlestibus in diversis Zonis.*

## PROPOSITIO I.

*A motu Solis proprio sive annuo oritur divisio quadam superficiæ Telluris in quinque partes, quas Zonas vocamus.*

**E**Tenim cum Sol non perpetuo permaneat in Æquatore, sed ab eo declinans describat motu suo Orbitam quæ Æquatorē secāt, ita ut maxima declinatio sit 23 graduum cum dimidio tam versus Septentrionem ab Æquatore, quam versus Austrum, in qua declinatione describit Tropicum Cancrī & Capricornī, inde fit ut non perpetuo verticalis sit locis in Æquatore jacentibus, neque ab aliis locis unam distantiam perpetuo servet, sed modo vicinior modo remotior sit à certo loco, atque calorem, frigus, pluvias atque alias tempestatum conditiones varie mutet. Hæc quæ jam diximus, adolescentibus tam in globo, quam in Mappis monstrari possunt.

Zona itaque dicitur pars Telluris inclusa Tropicis atque circulis polaribus. Quoniam autem duo sunt Tropici, & duo polares, inde efficitur ut Zonæ quinque sint, quæ dicuntur Torrida, Temperata dux. Frigida dux.

Zona Torrida dicitur pars Telluris quæ inter Tropicum Cancrī & Tropicum Capricornī jacet. Temperata, quæ inter Tropicum unum & vicinum polarem jacent: & Temperata Septentrionalis, quæ inter Tropicum Cancrī & circulum Arcticum: Temperata Australis, quæ inter Tropicum Capricornī & circulum Antarcticum.

Zonæ frigida dicuntur illæ Telluris partes, quæ circa polos jacent usque ad circulos polares, suntque Zona frigida Septentrionalis & Zona Frigida Australis.

## PROPOSITIO II.

*Loca Telluris, quorum latitudo vel elevatio poli minor est quam 23 gr. 30 min. illa jacent in Zona Torrida. Quorum latitudo est 23 gr. 30 min. illa jacent in Tropicis, nempe in Torridæ Zone extremitate. Quorum latitudo major est, quam 23 gr. 30 min. minor vero quam 66 gr. 30 min. illa jacent in Zona Temperata. Quorum latitudo*

Cap. XX  
tudo e  
nempe  
major  
Hæc m  
Polarium,

ÆQU  
Thoma in  
per Æthio  
per media  
sive Mala  
cas: per  
lacum Pa  
ÆQU  
ut non in  
lis, altera  
quatoris,  
IN Z  
pars, Ab  
sulæ Oce  
spania, C  
va Guine  
TRO  
Atlantem  
aliaque A  
mari Ru  
Arabiam  
extrema  
nensis re  
rato infr  
num inc  
Mexican  
fricæ litt  
TRO  
ca in T  
per Afri  
per Ma  
num Pa  
lanticum  
IN  
cent plu  
tota Eu  
tudo

*tudo est 66 gr. 30 min. illa jacent in circulis polaribus, nempe in Temperatarum termino. Quorum latitudo est major, quam 66 gr. 30 min. illa jacent in Zonis frigidis.*

*Hæc manifesta sunt ex Definitionibus circulorum Tropicorum & Polarium, quas capite XXIII tradidimus.*

### PROPOSITIO III.

**ÆQUATOR** Telluris transit per loca hæc: Per insulam S. Thomæ in magno sinu Africa, qui Oceanus Æthiopicus appellatur: per Æthiopiam Africæ procurrentis partem: per Oceanum Indicum, per mediam Sumatram sive Taprobanen, per Chersonesum auream sive Malaccensem, aliasque insulas Oceani Indici, perque ipsas Moluccas: per Oceanum Pacificum: per Peruvianæ provinciæ initium, per lacum Parimam, per Oceanum Atlanticum usque ad insulam S. Thomæ.

**ÆQUATOR** dividit Zonam Torridam in duas æquales partes, ut non immerito duæ Zonæ Torridæ dici possent, una Septentrionalis, altera Australis. Res clara est ex Definitione Zonæ Torridæ, Æquatoris, & Tropicorum.

**IN ZONA TORRIDA** jacent hæc loca: Maxima Africæ pars, Abassia, Oceanus Indicus, Arabiæ portio, Cambaia, India, insulæ Oceani Indici, Java, Ceilanum, &c. Peruvia, Mexicana Hispania, Oceani Atlantici magna pars, insula S. Helenæ, Brasilia Nova Guinea.

**TROPICUS CANCRI** transit per loca hæc: Paulo ultra Atlantem montem in Occidentali Africæ littore, per confinia Libyæ aliasque Africæ interioris loca, per Syenen Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai & Meccam Mahometis patriam, Arabiam felicem transit: hinc ingreditur Oceanum Indicum, Persiæ extrema tangit, & pervadit Cambaiam, Indiam, Camboiam vel Sinenfis regniterminos, donec perveniat in mare Pacificum, quo superato infra Americæ Chersonesum Californiam in Mexicanum regnum incidit, iterumque in Oceanum Atlanticum ingressus per sinum Mexicanum radit littora Cubæ insulæ, atque inde ad Occidentale Africæ littus redit.

**TROPICUS CAPRICORNI** transit per loca admodum pauca in Terra, sed maxima ejus pars in mari jacet: nempe transit per Africam procurrentem sive Africæ linguam, Monomotapani, per Madagascar, per Oceanum Indicum, Novam Guineam, Oceanum Pacificum, Americam Peruvianam & Brasiliam, Oceanum Atlanticum.

**IN TEMPERATA ZONA SEPTENTRIONALI** jacent plurima Terra loca, eaque omnia fere nota & habitata, nempe tota Europa, Asia (exceptâ Indiâ, Chersoneso aureâ atque insulis Oceani



Oceani Indici,) Americæ Septentrionalis magna pars, Oceani Atlantici atque Pacifici pars.

IN TEMPERATA ZONA AUSTRALI *jacent pauca Terra loca, eaque non omnia cognita, plurima vero maris pars: nempe pars procurentis Africæ, Monomotapæ, promontorium Bonæ Spei, Terræ Magellanicæ seu Australis magna portio, Brasiliæ portio, Chili, Magellanicum fretum, portio magna Oceani Atlantici, Indici, Pacifici.*

POLARIS CIRCULUS ARCTICUS transit per mediam fere Islandiam, per supremam Norwegiam, per Oceanum Septentrionalem, per Lappiam, Sinum maris Russicum, Samoiedam, Tartariam, Americam Septentrionalem, Groenlandiam.

POLARIS CIRCULUS ANTARCTICUS transit per Magellanicam terram sive Australem, cujus hodie nihil cognitum habemus.

IN ZONA FRIGIDA SEPTENTRIONALI *jacent, dimidia Islandia, pars Norwegiæ & Lappiæ ultima, Finmarchiæ, Samoiedæ, Nova Zembla, Groenlandia, Spitzberga, Americæ Septentrionalis incognita quædam.*

IN ZONA FRIGIDA AUSTRALI quid sit, terrane an aqua, ignotum est. Hæc, quæ hactenus dicta sunt, ostenduntur per globum & Mappas, probantur autem ex tabulis latitudinis locorum, quæ ex observationibus factæ sunt.

#### PROPOSITIO. IV.

*Locis Telluris, quæ in ipsis Tropicis jacent, Sol quovis anno semel tantum fit verticalis in meridie. Locis vero in Zona Torrida jacentibus bis quovis anno fit verticalis, nempe duobus diebus, qui à longissimo die equaliter distant. Locis vero extra Zonam Torridam atque extra Tropicos suis Sol nunquam, sive nullo anni die, fit verticalis.*

Etenim cum Sol versatur in primo gradu Cancræ, quod fit die <sup>xxi</sup> Junii circiter, tunc describit Tropicum Cancræ in cælo; atque quanto spatio hic Tropicus ab Æquatore cœlesti distat, tanto spatio Tropicus Cancræ terrestris ab Æquatore terrestri distat, atque ideo Tropicus terrestris subjicitur cœlesti, & Sol ideo verticalis fiet locis in Tropico Cancræ sitis. Locis vero in Tropico Capricorni eodem modo idem fiet die <sup>xx</sup> Decembris circiter, Sole Capricornum ingressæ. Hæc ex globi inspectione manifesta sunt, ut etiam ex Mappis.

Sumamus jam locum in Zona Torrida jacentem; ostendendum est, quod Sol ei bis verticalis fiat in anno. Adducatur locus sumptus ad Meridianum, & applicatâ cretâ acuminatâ, circumvolvatur

volvatur  
diptican  
vel Capr  
punctis  
diebus d  
bit itaqu  
meridie  
autem n  
notum e  
Quod  
nunquam  
lelus im  
& Frigic

Locis in  
diebus  
plurim  
in loc  
oriati  
jacent  
die n

Affum  
lus ita ele  
Horizon  
nata app  
circumro  
rallelum.  
à primo  
pticæ &  
testum ef  
supra Ho  
Contra  
& paralle  
arcum ci  
ritur loc  
trarium  
Quod  
jacentibu  
est ad 66  
ex illis, q  
Tropicus

volvatur globus, ut parallelus loci illius describatur. Is secabit Eclipticam in duobus punctis, quæ æqualiter à primo gradu Cancræ vel Capricorni distabunt. Dico, quod Sol existens in hisce Eclipticæ punctis verticalis fiet sumpto loco. Etenim parallelus, quem Sol iis diebus describet, directe imminet parallelo loci descripto. Transibit itaque Sol per verticem loci illius, adeoque verticalis illi fiet in meridie duorum illorum dierum: aliis vero diebus nequaquam. Quod autem non nisi in meridie locis fiat verticalis, ex revolutione diurna notum est & perspicuum.

Quod vero locis extra Zonam Torridam & Tropicos sitis Sol nunquam fiat verticalis, id ex eo patet, quoniam nullus Solis parallelus imminet parallelo illorum locorum. Temperatis itaque Zonis & Frigidis Sol nunquam fit verticalis.

## P R O P O S I T I O V.

*Locis in Zona frigida alterutra sitis Sol quovis anno aliquot diebus non occidit, & totidem diebus non oritur, & quidem pluribus eo diebus, quo loca sunt polo magis vicina: ita ut in loco ipsius poli integro semestri non occidat, & altero non oriatur. Locis vero in ipso Arctico vel Antartico circulo jacentibus uno tantum die Sol non occidit in anno, & uno die non oritur, reliquis diebus occidit & oritur.*

Assumatur in globo quilibet locus Zonæ frigidæ pro libitu: & polus ita elevetur ut latitudo loci postulat, sive ut Horizon ligneus fiat Horizon illius loci, juxta Propos. cap. præced. Dein creta acuminata applicetur crenæ Horizontis, quæ polo elevato vicinior est, & circumrotetur globus, ut creta in eo designet aliquem Æquatoris parallelum. Hic parallelus secabit Eclipticam in duobus punctis, quæ à primo gradu Cancræ æqualiter distabunt, & Sol in his punctis Eclipticæ & omnibus intermediis existens non occidit, quod ex eo manifestum est, quoniam paralleli ejus in hisce punctis existentis manant supra Horizontem in tota circumrotatione.

Contra, si cretam acuminatam applies alteri crenæ Horizontis, & parallelus describatur, reperiemus ea Eclipticæ puncta, sive eum arcum circa initium Capricorni, in quo dum Sol versatur non oritur loco illi Zonæ frigidæ, sed manet infra Horizontem. Contrarium obtinet, si locus sumptus sit in Zona frigida Antartica.

Quod vero dictum est de locis in ipso Arctico vel Antartico jacentibus, ostenditur eodem modo. Nimirum polus elevandus est ad 66 gr. 30 min. ita Horizon ligneus erit Horizon cujusvis loci ex illis, quæ in Arctico circulo jacent. Et manifestum erit, quod Tropicus Cancræ non occidat, & Tropicus Capricorni non oriatur, sed

sed quod tangant Horizontem: ideo Sol in primo gradu Cancri existens non occidet, & in primo gradu Capricorni non orietur, sed ambobus diebus radet Horizontem. In aliis vero gradibus Eclipticæ orietur & occidet, quod conspicietur ex punctis Eclipticæ Orientibus & Occidentibus.

### PROPOSITIO VI.

*Locis extra Zonas Frigidas sitis, hoc est in Temperata vel Torrida Zonis, Sol singulis diebus oritur & occidit.*

Assumatur in globo aliquis locus pro libitu extra Zonas Frigidas & polares circulos jacens, & polus elevetur juxta illius latitudinem, ita ut Horizon ligneus fiat illius loci Horizon. Si jam globus circumrotetur, conspicuum erit, quod omnia Eclipticæ puncta orientur & occidant, hoc est, quod aliquo tempore infra Horizontem depressa mancant, aliquo supra Horizontem existant. Sol itaque in illis punctis existens idem faciet.

### PROPOSITIO VII.

*Dato loco in Zona Torrida sito, invenire duos illos anni dies, quibus Sol verticalis sit illi loco.*

Datus locus adducatur ad Meridianum æneum, atque in hoc fiat signum creta, sive gradus latitudinis notetur supra locum. Deinde moveatur globus, donec unum & alterum Eclipticæ punctum transeat per hocce notatum Meridiani punctum. Hæc duo puncta notentur: sunt enim illa, in quibus Sol existens fiet verticalis dato loco. Inveniantur itaque dies anni, quibus Sol illa puncta Eclipticæ occupat, quod vel in Horizonte ligneo vel ex Tabulis, vel ex methodo capituli XXI. fieri potest. Illi erunt quæsitæ dies, quorum unus erit ante solstitium, alter post illud, quibus Sol loco illi verticalis fiet, ubi ad Meridianum accesserit.

In Mappis quoque Universalibus problema hoc facile dissolvitur.

Etenim per datum locum si ducatur linea parallela Equatori, recta vel circularis ex polo Mappæ in Curvilineis, hæc ducta secabit Eclipticam in duobus punctis: ex quibus dies anni innotescunt.

Si vero sine Globo & Mappis placeat problemaolvere, nota debet esse loci latitudo. Cum hac ingredi Tabulam Declinationis, & excerpe dies, quibus Sol talem declinationem habeat. Illi erunt quæsitæ.

NOTA. Hisce diebus ipsum Solis centrum imminet loci verticali, aliquot tamen vicinis diebus ante & post illos Sol adhuc videtur imminere illi loco, quia limbus Solis à centro distat.

## PROPOSITIO VIII.

*Dato loco in Zona Frigida sito, indicare illos dies, quibus Sol illi loco non occidet, & quibus diebus non orietur: item, diem primum & ultimum ex illis, quibus non occidit illi loco, vel, quibus non oritur eidem.*

IN GLOBO. Datus locus adducatur ad Meridianum & elevetur polus pro loci illius latitudine. Dein circumrotato globo notentur juxta crenas Horizontis puncta Eclipticæ, quæ non occidunt. & in altera crena, quæ non oriuntur. Ille itaque gradus, qui inter 1 gr. Arietis & 1 gr. Cancris existit, indicabit primum diem, quo Sol illi loco non occidet: & alter gradus inter 1 gr. Cancris & 1 gr. Libræ diem ultimum. Et hisce diebus Sol radet Horizontem, manebit tamen supra eum, quod de centro Solis intelligendum est. Diebus autem intermediis perpetuo manebit supra Horizontem. Eodem modo illi dies invenientur, quibus in opposita anni parte Sol manebit infra Horizontem, diesque primus ac ultimus ex illis.

Faciliori quidem methodo per globum hoc fieri potest, sed minus manifestæ Demonstrationis, nempe quot gradibus datus locus à polo distat, totidem numerentur in meridiano ab Æquatore, atque terminus notetur ab utraque Æquatoris parte. Deinde observetur globo circumvoluto, quænam Eclipticæ puncta transeant per notata Meridiani puncta. Duo enim illa, quæ initio Cancris vicina sunt, atque arcus comprehensus, indicabunt dies perpetuæ moræ Solis supra Horizontem loci dati. Alter arcus inter puncta circa initium Capricorni indicabit dies perpetuæ absentiae Solis seu delitescentiæ infra Horizontem loci dati.

IN MAPPIS. Latitudinis loci complementum five loci distantia à polo numeretur in laterali Mappæ linea ab Æquatore versus utrunque polum, & describatur per terminum numerationis linea parallela Æquatori, sive rectilinea sive curvilinea mappa fuerit, ut in præcedentibus Propositionibus docuimus. Hæ ita ductæ secabunt Eclipticam singulæ in duobus punctis. Hæc puncta indicabunt diem primum & ultimum perpetuæ moræ Solis supra Horizontem, atque arcus interceptus omnes dies perpetuæ moræ. Contra altera linea in oppositis Eclipticæ punctis monstrabit dies perpetuæ Solis infra Horizontem delitescentiæ.

PER TABULAM DECLINATIONIS fit ita, si nota sit loci latitudo. Ingredere cum complemento latitudinis, tabulam Declinationis, atque quære eam declinationem, qualis est latitudo loci, quam quidem quater invenies, & sume quatuor dies illos, quibus Sol eam declinationem habet. Duo ex illis, quorum unus inter 21 Martii & 21 Junii, alter inter 21 Junii & 21 Septembris est,

U

sunt



sunt primus & ultimus perpetuæ Solis moræ supra Horizontem. Reliqui duo perpetuæ moræ infra Horizontem loci propositi. Intermediū autem dies erunt perpetuæ Solis moræ supra vel infra Horizontem.

Quæ dicta sunt hæcenus, intelligenda sunt de Solis centro. Quod si de extremo Solis limbo proponatur problema, sumendus erit locus in Mappis, qui quindecim minutis sit Æquatori propior vel remotior, vel quærendi erunt dies pro punctis Eclipticæ, quæ limbus Solis occupet.

### PROPOSITIO IX.

*Dato die anni, invenire illa loca Telluris in globo vel mappa, quibus Sol eo die verticalis sit in meridie, nimirum uno loco post alterum.*

Ex dato die inveniatur locus Solis in Ecliptica juxta methodum capituli XXI.

IN GLOBO. Adducatur locus Solis ad Meridiani punctum, quod ei imminet: Volvatur globus: sic omnia loca quæ notatum punctum transeunt, sunt illa quæ quærentur. Vel cretâ accuminatâ applicatâ describatur parallelus: hujus omnia loca sunt quæsitâ.

IN MAPPIS. Locus Solis in Ecliptica notetur, & per eum ducatur parallelus Æquatoris rectus vel curvus, prout Tabula rectilinea vel curvilinea fuerit. Sic omnia hujus paralleli loca erunt illa, quæ quærentur. Debet autem in utroque Mappæ hemisphærio id fieri.

PER TABULAM Declinationis inveniatur latitudo locorum illorum, nempe declinatio respondens dato diei, est illi latitudini æqualis.

### PROPOSITIO X.

*Dato die anni, invenire illa Telluris loca, quibus Sol (centrum ejus) non occidit, ita ut dies hicce primus sit ex omnibus illis, quibus Sol non occidit in illis locis. Et illa loca invenire, quibus Sol non oritur, eadem cum conditione.*

Debet autem datus dies esse unus ex illis, qui inter XXI Martii & XXI Junii vel inter XXI Septemb. & XXI Decemb. cadunt.

Inveniatur primo omnium, locus in Solis in Ecliptica ad datum diem: deinde reliqua fient ita.

IN GLOBO. Locus Solis in Ecliptica notatus adducatur ad meridianum, & quot gradus inter illum & Æquatorem in meridiano sunt intercepti, totidem numerentur à polo versus Æquatorem: vel quot gradus inter locum Solis & polum sunt, totidem numerentur

rentur ab *Æquatore* versus *polum*. Terminus numerationis notetur creta vel parallelus ad eum describatur.

Omnia loca, quæ in hoc parallelo sita sunt, satisfaciunt quæsito primo. Illa vero loca, quæ secundo loco quæruntur, erunt in parallelo ab altero polo æqualiter distante.

Ad demonstrandam veritatem solutionis, elevetur polus pro locorum inventorum latitudine.

Ita conspicuum est, quod Sol in notato *Eclipticæ* puncto existens non occidat infra *Horizontem* locorum illorum (qui jam est *Horizon ligneus*) in punctis vero ante notatum *Eclipticæ* punctum occidet infra *Horizontem*. Præterea omnia loca inter *polum* & *parallelum* hunc jacentia habebunt *Solem* perpetuo apparentem illo die, sed non erit illis locis hicce dies primus.

IN MAPPIS. Declinatio loci Solis notati numeretur à polo versus *Æquatorem* in laterali linea, & per terminum ducatur parallelus *Æquatoris*. Omnia loca in hoc parallelo jacentia utriusque *plani sphaerii* sunt quæsitæ. Secundi quæsitæ loca in parallelo ab altero polo distanti eisdem gradibus reperientur.

EX TABULA DECLINATIONIS invenietur latitudo pro locis quæsitis.

*Corollarium*. Eodem modo solvetur hoc: Dato die anni: invenire loca Telluris, quibus ille dies ultimus est illorum dierum, quibus Sol non occidit illis locis. Debet autem datus dies esse situs inter *xxi Junii* & *xxi Septembris*, vel inter *xxi Decemb.* & *xxi Martii*. Posset hic etiam illud solvi: Dato numero dierum, invenire illa loca Telluris, quibus Sol tot diebus non occidit, & totidem non oritur. Sed reservabimus hoc ad Caput sequens, ubi commodior locus hujus problematis erit.

## PROPOSITIO XI.

*Latitudinem & Magnitudinem singularum Zonarum supputare in milliaribus vel alia famosa mensura.*

Latitudo *Zonæ Torridæ* est 47 graduum, nempe  $23\frac{1}{2}$  ab utraque *Æquatoris* parte: Utriusque *Temperatæ* latitudo est 86. graduum. Utriusque *Frigidæ Zonæ* latitudo est 47 gr. Hi gradus si in milliaribus commutentur, æstimato uno gradu quindecim milliaribus Germanicis, erit latitudo *Zonæ Torridæ* milliarium 705,

Unius ex *Temperatis* 645,

Unius ex *Frigidis* 352 $\frac{1}{2}$

Magnitudinem vero, vel superficiem singularum Zonarum inveniemus per, hanc proportionem, quam ex Geometricis deducimus: ut sinus totus vel radius cujuscvis circuli 100000 ad sinum

23. gr. 30 min. qui est 39875, ita superficies dimidia Telluris capite IV inventa, milliarium quadratorum 4639090, ad superficiem dimidiæ Zonæ Torridæ milliarium quadratorum 1849837. Et proinde superficies totius Torridæ erit mill. quadr. 3699674.

Deinde, ut sinus totus 100000 ad differentiam sinuum 23 gr. 30 min. & 66 gr. 30 min. 51831, ita dimidia superficies Telluris, milliarium quadr. 4639090, ad superficiem unius Zonæ Temperatæ milliarium quadr. 2404487.

Si itaque dimidiæ Zonæ Torridæ atque integræ temperatæ superficiem auferas à dimidia superficie Telluris, relinquetur superficies unius frigidæ milliarium quadr. 384766. Statuunt quidem plurimi Astronomi, non esse constantem Eclipticæ & Tropicorum declinationem ab Æquatore, unde fiet ut Zonarum magnitudo non sit semper eadem, sed quia ea est exigua differentia, & præterea à Tychone in dubium revocata, ideo non est necesse eam hoc loco considerare.

Postularet quidem locus, ut jam de tempestatibus in diversis Zonis & locis ageremus, sed quia quædam sequentis Capitis sunt, quæ ad rectius formandum iudicium faciunt, ideo illud interponere consilium duxi.

## CAPUT XXV.

*De Longitudine Dierum in diversis Telluris locis, & inde orta Divisione Telluris in Climata.*

### PROPOSITIO I.

*Duobus anni diebus sunt æquinotia sive nox æqualis diei in omnibus Telluris locis.*

**D**ies illi sunt, quibus Sol Æquatorem ingreditur sive motu vel circumvolutione diurna describit, quod fit, quando primum gradum Arietis & primum Libræ ingreditur, nempe die XXI Martii & XXI Septembris juxta Calendarium Gregorianum. Hisce itaque diebus noctem diei æqualem fieri, nempe duodecim horarum, ostendendum est in omnibus Telluris locis. Dies autem hic denotat tempus moræ Solis supra Horizontem: nox moram infra Horizontem.

Assumatur in globo locus quilibet pro libitu, & polus elevetur

pro illius  
rizon. I  
rizonte  
vatur gl  
talem H  
ras tran  
cim hor

Vel si  
parallelu  
partes s  
sit æqua  
circumr

Et qu  
uno hoc

Locis  
Sol neq  
trum ej  
rotabit  
aliis lo  
ibi con  
mediu

que isti  
dimidi  
dius in  
faciet  
erit i  
bus d  
ginti  
merar  
mirun

1. 2  
in unc  
2.  
pore  
sex r  
nocte

3.  
petuo  
ce nu  
illas  
unt,

4.  
tiam  
giur

5.

pro

pro illius loci latitudine, ita ut Horizon ligneus fiat illius loci Horizon. Deinde primus gradus Arietis vel Libræ collocetur in Horizonte Orientali, Index ad horam XII cycli horarii. Circumvolvatur globus, donec primus gradus Arietis perveniat ad Occidentalem Horizontem. Videbis in cyclo horario Indicem duodecim horas transiisse. Eodem modo de nocte manifestum fiet quod duodecim horas habeat.

Vel sine cyclo horario, perspicuum est, quoniam *Æquator* est parallelus, quem Sol illis diebus peragrat, hunc in duas æquales partes secari ab Horizonte, ita ut pars extans supra Horizontem sit æqualis parti infra Horizontem. Sol itaque cum æquabili motu circumrotetur, æquales partes peragrabit æquali tempore.

Et quoniam locus Telluris pro libitu assumptus fuit, ideo quod de uno hoc ostendimus, de omnibus verum est.

Locis vero fitis in ipsis polis Telluris, quæ tantum duo sunt, Sol neque oriatur neque occidet illis duobus anni diebus, sed centrum ejus in Horizonte (qui idem hic est cum *Æquatore*) circumrotabitur, ut ita simul diem noctemque habeant. Cum enim in aliis locis terminus seu intermedium diei ac noctis sit momentum, ibi contra, integra revolutio five dies naturalis est terminus five medium perpetuæ apparentiæ Solis & perpetuæ delitescentiæ. Atque istis duobus diebus æquinoctiorum (XXI Martii & Septembr.) dimidius Sol supra Horizontem illorum duorum locorum, dimidius infra eum hærebit, & die quidem XXI Martii polo Arctico faciet initium longi diei sex mensium: die vero XXI Septembris erit initium longæ noctis totidem mensium, ut in sequentibus docebimus. Non itaque absurdum est, dari loca, ubi viginti quatuor horis nec dies sit nec nox. Placet hic plura enumerare, quæ poli habent peculiaria præ cæteris locis Telluris, nimirum,

1. Sol integro anno semel tantum oritur, semel occidit, nempe in uno æquinoctio oritur illi, in altero occidit.

2. Non habent meridiem vel mediam noctem definito tempore, sed omnibus horis five perpetuam meridiem habent sex mensibus, contra sex reliquis mensibus perpetuam mediam noctem.

3. Nullæ stellæ fixæ oriuntur, nullæ occidunt, sed quædam perpetuo supra Horizontem manent, quædam semper infra eum. Hæc nunquam vident, si qui sunt ibi incolæ, quod verisimile non est: illas semisse anni integro, quo Sol infra Horizontem est, conspiciant, nisi nubes vel alia meteora impendant.

4. Stellæ eandem altitudinem supra Horizontem atque distantiam à vertice servant, sicut etiam Sol integra circumvolutione diurna.

5. Nullus ibi ventus dici potest Septentrionalis, Australes omnes



omnes, nempe in polo Arctico: contra, in polo Antarctico omnes venti Septentrionales, nulli Australes, nulli Orientales vel Occidentales.

6. Si non stellæ & Sol moventur, sed juxta Copernicanam hypothesin ipsa Tellus, siquidem oculus punctum esset, ut in ipso polo constitui posset, omnes stellæ & ipse Sol atque Luna immobiles atque in eadem plaga apparent.

Hæc omnia per globum facili opera ostenduntur.

## PROPOSITIO II.

*Locis in Æquatore sitis perpetua est dierum ac noctium æqualitas. Locis ipsorum polorum unus est dies totius anni & una tantum nox. Dies autem est longior quam nox in polo Septentrionali: sed in polo Australi dies brevior est, quam nox.*

Assumatur in Æquatore globi quilibet locus pro libitu. Ostendendum est, quod in singulis anni diebus nox æqualis sit diei, hoc est, quod Sol tanto tempore sive tot horis infra Horizontem maneat, quanto supra Horizontem. Sumatur dies anni pro libitu, & inquiratur ad eum locus Solis, qui in Ecliptica notetur. Deinde assumptus locus constituatur in vertice, ut poli incumbant ipsi Horizonti: sic enim Horizon ligneus erit Horizon locorum Æquatoris. Locus Solis adducatur ad meridianum & describatur parallelus, quem Sol illo die perficiet. Deinde notentur hujus paralleli puncta duo existentia in Horizonte. Et manifestum erit, quod arcus hujus paralleli existens supra Horizontem sit æqualis arcui infra Horizontem esistenti. Et quia Solis motus diurnus sicut omnium stellarum est æquabilis, ideo æquali tempore perambulabit arcus æquales paralleli. Ita de quovis die ostenditur Propositionis prima pars. Ad alteram partem de locis polorum ostendendam, collocandus erit polus alteruter in vertice Horizontis lignei: ita enim hic erit Horizon poli.

Et circumvoluto globo conspiciemus, quod una integra Eclipticæ semissis maneat supra Horizontem, altera infra eum. Itaque Sol dum versatur in illa semisse, non occidet; dum in hac, non oriatur. Pluribus autem diebus versatur in Septentrionali Eclipticæ semicirculo, quam in Australi propter eccentricitatem motus sui proprii, nempe in illo dies 187 moratur, in altero dies 178. Itaque perpetua mora supra Horizontem erit longior quam mora infra Horizontem poli Arctici, contra in polo Antarctico.

## PROPOSITIO III.

*In locis inter Æquatorem & polum jacentibus nulli dies aequales sunt noctibus suis præter duos æquinoctiorum dies, sed reliqui omnes majores vel minores noctibus.*

Assumatur in globo aliquis pro libitu locus inter Æquatorem & polum, atque polus elevetur juxta illius loci latitudinem, & sumpto quovis anni die, exceptis æquinoctiorum diebus (nempe XXI Martii & XXI Sept. circiter) inveniatur locus solis ad eum diem, atque is in Ecliptica globi notetur, & ad meridianum adducto, describatur parallelus ejus, quem Sol circumrotatione sua diurna efficiet. Notentur duo hujus paralleli puncta in Horizonte existentia, & manifestum erit, quod arcus paralleli supra Horizontem existens sit major vel minor quam arcus delitescens infra Horizontem, atque ideo dies five mora Solis supra Horizontem major vel minor erit quam mora infra Horizontem: major quidem, si locus Solis fuerit in semicirculo Eclipticæ magis vicino: minor vero, si in semicirculo magis remoto.

Vel, adducto loco Solis ad Horizontem Orientalem collocetur Index supra XII horam cycli horarii, & volvatur globus, donec locus Solis ad Horizontem Occidentalem perveniat. Index in cyclo monstrabit horarum diei numerum: dein indice ad XII reducto volvatur globus donec locus Solis infra Horizontem transiens redeat ad Orientem: Index iterum monstrabit horarum noctis numerum, & manifesta erit inæqualitas.

## PROPOSITIO IV.

*Dato loco in globo, vel latitudine ejus data, & dato die anni, invenire quot horas Sol supra Horizontem illius loci illo die commorabitur, & quot infra eum; hoc est, invenire longitudinem diei ac noctis pro illo loco ad datum diem.*

Ad datum diem inveniatur locus Solis in Ecliptica, atque is in globi Ecliptica notetur. Elevetur polus juxta dati loci latitudinem, locus Solis ad Orientalem Horizontem adducatur, & Index ad XII cycli. Volvatur globus, donec locus Solis ad Horizontem Occidentalem perveniat. Index monstrabit numerum horarum diei: reliquæ horæ ad 24 erunt horæ noctis.

## PROPOSITIO V.

*In omnibus locis inter Æquatorem & polum Arcticum sitis, dies longissimus, & nox brevissima fit Sole in primum gradum*

*dum Cancrī ingreſſo (xxi Junii:) breviffimus contra dies & longiffima nox, Sole primum Capricorni gradum occupante (xxi Decembr. circiter.) In locis vero inter Æquatorem & Antarcticum polum ſitis contrarium verum eſt, nempe dies breviffimus eſt Sole primum Cancrī gradum occupante; longiffimus, primum Capricorni gradum.*

Ad oftendendum hoc in globo, aſſumatur locus pro libitu, & elevetur polus juxta illius latitudinem. Inveniatur per præced. Prop. horarum numerus, Sole in 1 gr. Cancrī exiſtente. Deinde alio quovis puncto Eclipticæ aſſumpto pro quovis alio anni die inveniatur iterum numerus horarum pro hoc die. Et manifeſtum erit, quod numerus horarum diei, Sole in 1 gr. Cancrī exiſtente ſit major, quam numerus horarum alterius diei: & quoniam hic alter dies pro libitu eſt aſſumptus, & in ſingulis diebus eadem valet demonſtratio, ideo dies Sole in 1 gr. Cancrī exiſtente eſt longiffimus omnium, & ideo nox breviffima omnium.

Eadem modo oftendemus, Sole in 1 gr. Capricorni exiſtente diem eſſe breviffimum, noctem longiffimam.

Eadem quoque demonſtrationis methodus obſervabitur pro locis ab altera Æquatoris parte verſus Antarcticum polum ſitis.

*Corollarium.* Dato loco in globo vel latitudine loci invenire horas longiffimi diei pro illo loco. Inveniatur per præcedentem Propoſ. numerus horarum pro illo loco Sole in 1 gr. Cancrī exiſtente (ſiquidem locus fuerit inter polum Arcticum & Æquatorem, ſed ſi ab altera Æquatoris parte, ſumatur 1 gr. Capricorni.) Is enim eſt dies longiffimus. Eodem modo quantitas diei breviffimi inveniatur, quanquam ea ex inventa diei longiffimi quantitate deducitur facillime. Eſt enim æqualis nocti diei longiffimi.

## PROPOSITIO VI.

*In locis Telluris Septentrionalibus, dum Sol movetur à primo gradu Capricorni ad primum gradum Cancrī (à xxi Decembris ad xxi Junii,) dies accreſcunt continue: dum vero à primo Cancrī gradu movetur ad primum Capricorni, continue decreſcunt. In locis Australibus contrarium verum eſt, accreſcunt enim à 1 gr. Cancrī ad 1 gr. Capricorni, decreſcunt à 1 gr. Capricorni ad 1 gr. Cancrī.*

Aſſumatur in globo locus pro libitu Septentrionalis, hoc eſt, inter Æquatorem & polum Arcticum jacens, & elevetur polus pro illius loci latitudine. Aſſumptis deinde duobus & pluribus Eclipticæ pun-

etis inter  
quantitas  
manifeſtum  
jor, quam  
dem mod  
agemus.  
propositu  
lorum arc

Si locus

quam

& di

ſi locu

titate

brevi

Zona

bus,

ſupra

Suma

motior,

ceptis a

quod in

in loco

Locu

Ecliptic

Telluris

Solis ſu

per Pre

dine,

& infra

inventa

Itaq

res, q

minore

Quo

Inve

quæ T

cua er

Demo

extan

Con

Etis inter 1 gr. Capricorni & 1 gr. Cancri jacentibus inveniatur quantitas diei pro illis punctis, five sole occupante ista puncta. Et manifestum fiet, quod dies à die 1 gr. Capricorni remotior sit major, quam is, qui eidem diei 1 gr. Capricorni propior fuerit. Eodem modo cum diebus inter 1 gr. Cancri & 1 gr. Capricorni fitis agemus. Et in locis australibus non dissimili methodo ostendemus propositum, magis perspicua erit Demonstratio, si per ipsos parallelorum arcus supra & infra Horizontem existentes fiat.

### PROPOSITIO VII.

*Si locus Telluris ab Æquatore est remotior, vel polo propior, quam alius locus, major est differentia inter dies & noctes, & dies longissimus major, dies brevissimus minor. Contra, si locus propior est Æquatori, minor est differentia inter quantitatem dierum ac noctium, & dies longissimus minor, dies brevissimus major, ita ut loca Æquatori vicina five in Zona Torrida sita, habeant fere omnes dies aequales noctibus, sicut ipsius Æquatoris loca, & longissimi diei excessus supra æquinoctialem sit unius circiter hora.*

Sumantur in globo duo loca, quorum unus ab Æquatore sit remotior, alter eidem propior. Et sumatur quicumque anni dies (exceptis æquinoctiorum, xxi Martii & Septemb.) Ostendendum est, quod in loco remotiori dies magis discrepet à noctis quantitate quam in loco viciniore Æquatoris.

Locus Solis in Ecliptica ad assumptum diem inveniatur, atque in Ecliptica globi notetur. Dein elevetur polus pro unius loci assumpti Telluris latitudine, & inveniatur longitudo diei & noctis (five mora Solis supra & infra Horizontem) in illo loco ad assumptum diem, per Propof. vi hujus. Dein elevetur polus pro alterius loci latitudine, & inveniatur longitudo diei ac noctis five mora Solis supra & infra Horizontem ad eundem assumptum diem. Conferatur hæc inventa longitudo cum priori, & manifesta erit Propositionis veritas.

Itaque locus remotior habet omnes dies unius semissis anni majores, quam locus vicinior: contra omnes dies alterius semissis habet minores.

Quod vero de locis Zonæ Torridæ dictum est, ostenditur ita.

Inveniatur quantitas longissimi diei in locis Tropicorum, hoc est, quæ Torridam Zonam terminant, per Propof. vi hujus, & conspiciua erit veritas Propositionis. Sed commodior & multo facilius erit Demonstratio, si ipsi arcus paralleli notentur, qui supra Horizontes extant, & deinde hi arcus conferantur.

*Corollarium.* Quod itaque de omnibus anni diebus (exceptis æquit-



æquinoctiis) ostensum est, idem etiam in diei longissimi & brevissimi quantitate valet. Atque in hisce potissimum spectatur & attenditur, quia hic maxima est inter noctis & diei longitudinem discrepantia, non tanta in aliis anni diebus. Duorum itaque locorum is qui ab Æquatore est remotior vel polo propior, habet longissimum diem majorem quam locus Æquatori vicinior: & diem brevissimum minorem.

### PROPOSITIO VIII.

*Omnia loca Telluris, quæ in uno eodemque parallelo sita sunt, habent omnes anni dies aequales, & ideo eandem longissimæ diei quantitatem.*

Facilis est demonstratio hujus Propositionis per globum. Assumatur quilibet parallelus in globo, & loca in eo quotvis. Elevetur polus pro latitudine istius paralleli, & assumatur quilibet Solis parallelus pro aliquo anni die, ex. gr. assumatur Tropicus Cancræ pro die longissimo. Constituatur unus ex assumptis locis sub Meridiano ut ita verticem Horizontis occupet, sive ut Horizon ligneus sit Horizon illius loci: Notetur tunc arcus Tropici existens supra Horizontem, sive duo puncta ejus existentia in Horizonte. Hic enim arcus denotat Solis moram supra Horizontem illius loci. Deinde adducatur secundus locus ad meridianum seu verticem, ut Horizon ligneus fiat illius Horizon, & notetur iterum arcus Tropici existens supra Horizontem, qui si cum priori conferatur, deprehendemus quod æquales sint. Potest etiam ostensio fieri per horas in cyclo horario.

Sol itaque æquali tempore supra Horizontes eorum locorum commoratur, & ideo dies erunt æquales, ut etiam noctes.

### Definitiones.

Ex hisce origo Divisionis Telluris in Climata facilis est intellectu.

CLIMA enim dicitur una pars Telluris, ex illis partibus, in quas superficies inter Æquatorem & polum sita ita secatur ductus parallelus, ut longissimus dies in parallelo remotiori ab Æquatore excedat longissimum diem paralleli vicinioris Æquatori certa ac definita hora parte vel horarum numero, nimirum semisse horæ in locis usque ad Arcticum fere circulum sitis, deinde in reliquis integra hora vel aliquot horis & diebus.

Principium Climatis dicitur parallelus, cum quo Clima incipit, propiorque est Æquatori: Finis Climatis dicitur parallelus terminans Clima.

Medium Climatis dicitur parallelus per mediam circiter Climatis superficiem ductus, ita ut in illo longissimus dies excedat longissimum diem principii. Climatis per quadrantem horæ vel per dimidiam

diam d  
gissimu  
Paral  
principi  
buli usu

Si sum  
lum  
ex.  
long  
mon  
mo

Ad d  
tur loc  
stantiæ  
gr. 40  
existun  
Cancræ  
pici p  
enim  
pra H  
etiam  
Dei  
ducto  
tetur  
tem e  
clum  
Eoc

50 gr  
vel h  
quod  
tiorib  
gissim  
ab Æ  
N  
omni  
mon  
Eti i  
de C  
ment  
gem

diam differentiam, quæ longissimus dies finis Climatis excedit longissimum diem principii Climatis.

Parallelum spatium dicitur, quod parallelus Climatis medius cum principio vel fine Climatis comprehendit. Sed inutilis hæc est vocabuli usurpatio & homonymiæ introductio.

### PROPOSITIO IX.

*Si sumantur in Tellure plurima loca ab Aequatore versus polum, quorum distantia ab Aequatore equaliter accrescat, ex. gr. decem graduum, viginta, triginta, quadraginta, &c. longissimi dies in istis locis non erunt equaliter majores, sive non equaliter accrescunt, sed magis accrescunt in locis remotioribus & quo propior est locus polo.*

Ad ostendendam hujus Propositionis veritatem per globum, sumantur loca ab Aequatore versus polum remota æquali incremento distantiae, nempe propter commoditatem, paralleli 10 gr. 20 gr. 30 gr. 40 gr. 50 gr. 60 gr. &c. latitudinis. Hi enim paralleli in globis existunt. Elevetur polus ad latitud. 10 gr. & adducto primo gradu Cancræ ad Horizontem Orientalem, & notato eo, notetur etiam Tropici punctum quod in Occidentali Horizonte tunc existit. Arcus enim Tropici supra Horizontem existens ostendit moram Solis supra Horizontem loci 10 gr. latitudinis. Horæ istius moræ possunt etiam per Indicem & cyclum horarium cognosci.

Deinde polus elevetur juxta secundi loci latitudinem 20 gr. & adducto iterum primo gradu Cancræ ad Orientalem Horizontem, notetur Tropici punctum in Occidentali. Arcus enim supra Horizontem existens denotabit iterum moram quæ etiam per Indicem & cyclum in horis cognosci potest.

Eodem modo agatur cum locis, quorum latitudo 30 gr. 40 gr. 50 gr. 60 gr. 70 gr. &c. Quibus factis conferantur arcus Tropici vel horæ diurnæ Solis moræ supra Horizontes, & manifestum erit, quod multo magis accrescat quantitas longissimi diei in locis remotioribus quam in propioribus Aequatori, adeoque incrementum longissimi diei magis accrescere quam incrementum distantiae locorum ab Aequatore.

NOTA. Quod de longissimo die dictum est & ostensum, id de omnibus unius semissis anni diebus verum est, & eodem modo demonstratur, si pro Tropico Cancræ assumatur parallelus istius loci. Esti itaque generalia generaliter tradenda sint, tamen quia doctrina de Climatibus requirit præcipue explicationem longissimi diei incrementi, ideo non solemus in hac doctrina stricte observare illam legem *ἡ ἀρχὴ καὶ τὸ τέλος*.

## PROPOSITIO X.

*Si inter Æquatorem Telluris & polum plurima loca vel plurimi paralleli sumpti sint ita, ut longissimus dies unius loci excedat longissimum diem vicini loci (qui Æquatori propior sit,) aequali ubique excessu, sive ut longissimi dies aequaliter accrescant, isti paralleli non aequaliter à se invicem, nempe bini quique vicini distabunt, sed qui ab Æquatore sunt remotiores minorem distantiam habebunt, quam illi, qui Æquatori sunt viciniore.*

Hujus Propositionis veritas ex præcedenti ostenditur. Etenim si paralleli hi æqualiter distarent à se invicem, bini nempe quique vicini, non accresceret quantitas longissimi in istis parallelis æquali incremento, ut in præcedenti ostensum est. Atqui ponitur jam æqualiter accrescere sive loca & paralleli ita sumpti sunt, ut æqualiter in illis accrescat longissimus dies. Quare non æqualiter bini quique vicini distabunt à se invicem, sed sumptis multis parallelis ab Æquatore versus polum hac conditione ut æqualiter accrescat longissimus dies, isti paralleli non æqualiter distabunt à se invicem, verum minor erit distantia tertii à secundo quam secundi à primo, minor adhuc quarti à tertio, adhuc minor quinti à quarto, dein sexti à quinto, septimi à sexto, & sic porro.

*Corollarium.* Quoniam itaque Climata pleraque ita sumuntur, ut longissimus dies in finali parallelo Climatis superet longissimum diem principii Climatis per horæ semissem, sequitur ex hac Propositione, quod Climata ab Æquatore remotiora sint minus lata vel magis angusta, quam viciniora Æquatori, atque adeo Climatam latitudinem & magnitudinem versus polum decrefcere. Hinc factum est, cum Climata tandem admodum angusta fierent versus polum si idem excessus, semissis nempe horæ, servaretur, ut Geographi Climatam Septentrionalium terminos non semisse horæ, sed primo horis integris, deinde integris diebus definiant.

## PROPOSITIO XI.

*Data quantitate vel numero horarum diei longissimi in aliquo loco seu parallelo Telluris, invenire latitudinem loci seu Elevationem poli istius paralleli, & ipsum parallelum in globo exhibere, sive, exhibere illa loca, ubi tantus sit longissimus dies.*

Adducatur locus Solis longissimi diei, qui est 1 gr. Cancr in omnibus locis Septentrionalibus, ad meridianum, Index ad horam XII cycli horarii: Volvatur globus, donec Index monstret horam illam cycli, à qua numerus datus longissimi diei denominatur (nempe in cyclo ad horam XII mediæ noctis adjungendæ erunt reliquæ horæ continua numeratione,) & tunc notetur punctum Tropici

Tropici existens in Meridiano. Deinde adducatur 1 gr. Cancrī ad Orientalem Horizontem, & meridianus in crena ita moveatur polo elevato vel depresso, donec alterum Tropici punctum notatum existat in Occidentali Horizonte, ita ut 1 gr. Cancrī sit adhuc in Oriente. Quo facto, numeretur gradus elevationis poli. Ea enim est quæ sita elevatio vel latitudo paralleli, quem in ipso globo invenies, si totidem gradus numeres in meridiano ab Æquatore versus polum, & cretā applicatā ad terminum numerationis globum circumrotes. Descriptus enim parallelus est is, qui quæritur. Probatio methodi facilis est.

NOTA. Hæc etiam Propositio multo generalius potest proponi ita: Data longitudine cujusvis diei anni in aliquo loco, invenire loci seu paralleli istius latitudinem, & ipsum parallelum seu loca in Tellure exhibere. Vel: Dato numero horarum, invenire loca Telluris, ubi ad datum aliquem anni diem tantus sit diurnarum horarum numerus.

Solutio fit eodem modo, quo in Propositionis solutione diximus, modo pro Tropico Cancrī, qui est parallelus Solis in longissimo die assumatur parallelus alius, ille nempe qui dato diei anni convenit. Ex die enim invenitur locus Solis in Ecliptica, qui quando habetur, facile est parallelum diei describere, ut in præcedentibus aliquoties id jam docuimus.

Corollarium. Facile itaque est, invenire latitudinem singulorum parallelorum in singulis Climatibus, quum datur longissimus dies Climatum, nempe in termino primi Climatis est  $12\frac{1}{2}$  hor. in termino secundi 13 hor. in tertii termino,  $13\frac{1}{2}$ , & sic porro. In parallelis vero mediis Climatum dies longissimi sunt  $12\frac{1}{4}$  hor.  $12\frac{3}{4}$ ,  $13\frac{1}{4}$ , &c.

## PROPOSITIO XII.

*Dato numero dierum aliquot, invenire latitudinem locorum sive paralleli, atque ipsa Frigida Zona loca in Tellure exhibere, ubi Sol tot diebus non occidat, totidemque diebus non oriatur.*

Numerus dierum bifecetur sive dimidietur. Et numerentur tot gradus in Ecliptica à primo Cancrī, quantus est dimidius ille numerus, sive quot unitates hic habet (potest ab utraque parte istius initii numeratio fieri,) terminus notetur cretā. Si dies plures sint, quam triginta, debet numerus graduum unitate minor sumi. Deinde adducatur hoc notatum punctum ad meridianum & numerentur gradus inter illud & polum intercepti. Hi enim sunt quæ sita elevatio poli seu latitudo locorum, ubi tot diebus, quot dati sunt, Sol non occidet, & totidem diebus non orietur. Ipsa loca & parallelum in globo invenies si numeres inventam latitudinem ab Æquatore versus polum in meridiano, atque ad terminum applicatā cretā



cretâ designes parallelum. Hic enim est is qui quæritur, & continet omnia loca quæsitâ.

Ad Demonstrationem solutionis hujus elevetur polus pro inventorum locorum latitudine, & manifestum erit, quod gradus Eclipticæ notati circa 1 gr. Cancrî non occidant infra Horizontem, sed supra eum maneant. Sol itaque ista puncta Eclipticæ perambulans non occidet: perambulat autem ista puncta tot diebus, quot dati sunt, ut ex constructione patet. Eodem modo ostendemus veritatem solutionis de diebus, quibus Sol non orietur omnino locis inventis, sive invento parallelo.

*Corollarium.* Facile itaque est, illorum quoque Climates Elevationem poli invenire, quæ in Zonis Frigidis jacent, ubi dies longissimus accrescit non horis sed integrorum dierum numero.

### PROPOSITIO XIII.

#### *Tabulam Climates construere.*

Tabula Climates vocatur, in qua ad singulorum Climates initium, medium & finem reperitur annotata elevatio poli seu latitudo paralleli, & ipsa longissimi diei quantitas, ut etiam Climates intervallum sive parallelorum distantia.

Constructio facilis est. Etenim ex ipsa Climates consecutione & ordine quantitas longissimi diei pro initio, medio, fine, cujusvis Climates invenitur, addendo  $\frac{1}{4}$  horæ ad horas duodecim continua successione.

Deinde ex quantitate longissimi diei singulorum parallelorum, invenitur singulorum elevatio poli seu latitudo, juxta Propos. XI. Denique intervallum climates sive latitudo habetur, si latitudinem paralleli inchoantis auferas à latitudine paralleli finientis. Hisce omnibus in Tabula cancellatim divisâ annotatis habemus Tabulam Climates, quam hic subjungo.

TABULA

# TABULA CLIMATUM ET PARALLELORUM.

CLIMA- TA.	PARAL- LELI.	Dies lon- gissim.		Elevatio poli.		Inter- vallum.	
		hor.	min.	gr.	min.		
Primum	<i>Principium</i>	12	0	0	0		
	<i>Medium</i>						
	<i>Finis &amp; Secundi</i>	12	15	4	15	4	15
	<i>Principium</i>	12	30	8	25	8	25
Secun- dum	<i>Medium</i>	12	45	12	30		
	<i>Finis</i>	13	0	16	25	8	
Ter- tium	<i>Medium</i>	13	15	20	15		
	<i>Finis</i>	13	30	23	50	7	25
Quar- tum	<i>Medium</i>	13	45	27	40		
	<i>Finis</i>	14	0	30	20	6	30
Quin- tum	<i>Medium</i>	14	15	33	40		
	<i>Finis</i>	14	30	36	28	6	8
Sextum	<i>Medium</i>	14	45	39	2		
	<i>Finis</i>	15	0	41	22	4	54
Septi- mum	<i>Medium</i>	15	15	43	32		
	<i>Finis</i>	15	30	45	29	4	7
Octa- vum	<i>Medium</i>	15	45	47	20		
	<i>Finis</i>	16	0	49	1	3	32
No- num	<i>Medium</i>	16	15	50	33		
	<i>Finis</i>	16	30	51	58	2	57
Deci- mum	<i>Medium</i>	16	45	53	17		
	<i>Finis</i>	17	0	54	27	2	29
Unde- cimum	<i>Medium</i>	17	15	55	34		
	<i>Finis</i>	17	30	56	37	2	10
Duodeci- mum	<i>Medium</i>	17	45	57	32		
	<i>Finis</i>	18	0	58	29		
Decimum tertium	<i>Medium</i>	18	15	59	14		
	<i>Finis</i>	18	30	59	58		
Decimum quartum	<i>Medium</i>	18	45	60	40		
	<i>Finis</i>	19	0	61	18		
Decimum quintum	<i>Medium</i>	19	15	61	55		
	<i>Finis</i>	19	30	62	25		

CLIMA-

CLIMATA.	PARALLELI.	Dies longissimus.	Elevatio poli.	Intervallum.
		hor. min.	gr. min.	
Decimum sextum	Medium	19 45	62 54	
	Finis	20 0	63 22	
Decimum septimum	Medium	20 15	63 40	
	Finis	20 30	64 6	
Decimum octavum	Medium	20 45	64 30	
	Finis	21 0	64 49	
Decimum nonum	Medium	21 15	65 6	
	Finis	21 30	65 21	
Vicesimum	Medium	21 45	65 35	
	Finis	22 0	65 47	
XXI.	Medium	22 15	65 57	
	Finis	22 30	66 6	
XXII.	Medium	22 45	66 14	
	Finis	23 0	66 20	
XXIII.	Medium	23 15	66 25	
	Finis	23 30	66 28	
XXIV.	Medium	23 45	66 30	
	Finis	24	66 31	

Uterius non solent extendi climata, quia in sequentibus locis accrescit longissimus dies non horis sed integris diebus five revolutionibus diurnis, & inutilis est opera in illorum supputatione: sequens tamen canon ostendet elevationem poli five latitudinem locorum, ubi integris mensibus accrescunt longissimi dies.

Menses.

latitudo	1.	2.	3.	4	5.	6
locorum	67 gr. 30	69. 30	73. 20	78. 20	84. gr.	90 gr.

#### PROPOSITIO XIV.

*Aliorum Geographorum methodum in enumerandis Climatibus & construenda Tabula Climatuum explicare.*

Veteres Geographi, inprimis Græci, cum parvam Telluris portionem habitari existimarent propterea, quod tam loca Septentrionalia quam Torridæ Zonæ habitari posse negarent, ideo eam tantum Telluris portionem, quam cognitam habebant, diviserunt in Climata.

Climata, & tantum septem numerarunt Climata ab Æquatore versus Arcticum polum; eaque denominarunt à loco aliquo insigniori, per quem medius parallelus Climatum transiret, nimirum hæc:

PRIMUM Clima appellarunt CLIMA PER MEROEN  
(Est insula & urbs Africæ Nilo circumdata.)

SECUNDUM PER SYENEN. Est urbs Ægypti.

TERTIUM PER ALEXANDRIAM ÆGYPTI. Maritima est urbs.

QUARTUM PER RHODUM. Insula in Mari Mediterraneo est.

QUINTUM PER HELLESPONTUM. Alii per Romam.

SEXTUM PER BORYSTHENEM. Fluvius insignis est Sarmatiæ Europæ.

SEPTIMUM PER RIPHÆOS MONTES SARMATIÆ.

Climata autem ab altera Æquatoris parte versus Austrum non numerabant antiqui, quia omnia hujus loca illis erant incognita, & multi putabant, Oceanum omnem hanc Telluris superficiem occupare. Quod cum quibusdam posterioribus minus verisimile videretur, numerarunt hi quoque Climata ab altera Æquatoris parte, denominarunt autem illa non ab insignibus locis (nulla enim cognita habebant,) sed eisdem appellationibus, quibus Septentrionalia Climata, præponentes tantum Præpositionem *ἀντι*, ut Clima *ἀντι Ἀἰθιοπίας*, quasi dicas Clima oppositum Clima per Meroen, vel Syenen, &c.

Deinde cum progressu temporis plures partes Telluris versus Arcticum polum jacentes cognoscerentur habitari, plura Climata numerata & constituta sunt. Quidam octavum Clima denominarunt à palude Mæotide, Nonum à mari Balthico, Decimum, Undecimum & sequentia ab aliis locis. Quæ denominationes etsi non sint necessariae ad Tabulæ Constructionem, possunt tamen etiam nostræ Tabulæ addi in illis areis, ubi numerum Climatum posuimus; sic enim & memoriæ firmiter hærebunt Climata, & loca in quovis Climate sita, meliorque comparatio de frigoris atque caloris differentia institui poterit. Hoc autem lectorum & studiosorum industriæ maxime relinquere, quam ipsimet adjicere, ut ita majorem ansam illis præberemus contemplantis terrestris globi: Et multo facilius hoc modo memoriæ mandabunt.

Sciendum quoque est, Veteres non incepisse Climatum numerationem ab ipso Æquatore, sicut nostra Tabula facit, sed à loco sive parallelo, ubi longissimus dies est  $12\frac{3}{4}$  horarum, ideoque illorum primum Clima est secundum in nostra Tabula, illorum se-



cundum nobis tertium, &c. Existimarunt enim illa loca, quæ nos primo Clima ascribimus, nempe ad 9 gr. latitudinis, nulla ratione habitari posse ab hominibus propter ingentem Solis æstum, & propterea censebant, illa loca non debere numerari. Sed cum experientia contrarium ostenderit, non potuimus illorum Climata denominandi & constituendi modum observare. Ptolemæus primum Clima incipit à parallelo, ubi longissimus dies est  $12\frac{1}{4}$  horarum, sive ubi latitudo seu distantia ab Æquatore est 4 gr. 15 min.

Res est non magni momenti: præstat tamen ab ipso incipere Æquatore, ut omnia loca in aliquo Climate jaceant.

### PROPOSITIO XV.

#### *Usum Tabula Climatum monstrare.*

1. Data loci alicujus latitudine vel poli elevatione, cognoscere quantitatem diei longissimi in illo loco & Clima in quo jacet.

Quæritur elevatio poli data in Tabula, & è regione inveniuntur & quantitatem diei longissimi & Clima atque parallelum. Si ipsa elevatio data non inveniatur in Tabula, sumenda est proxime minor & proxime major, quæ in Tabula reperitur.

2. Datâ longitudine diei longissimi alicujus loci, quam aliquis observavit vel narrando acceperit, cognoscere ex eo latitudinem illius loci & parallelum atque Clima in quo ille locus jacet.

Ingredere cum data longitudine Tabulam & videbis è regione tam latitudinem loci quæsitam quam Clima & parallelum.

3. Dato Climate determinare longitudinem diei longissimi & elevationem poli. Facile hoc est ipso Tabulæ aspectu.

## CAPUT XXVI.

*De luce, calore, frigore, & pluviis in diversis Telluris partibus seu Zonis, atque aliis Zonarum proprietatibus.*

## PROPOSITIO I.

*Ad lucem, calorem, frigus, pluvias atque alia meteora generanda & procreanda in Telluris locis atque aëre vicinis causa hæc efficaces sunt.*

1. *R*adiorum Solis ad locum quemque venientium & emissorum obliquitas major vel minor vel nulla. Radii enim perpendiculariter in locum incidentes maximum efficiunt calorem, & reliqui radii oblique allabentes eo minorem calefaciendi potentiam habent, quo obliquitas eorum major, hoc est quo à perpendiculari radio magis declinant.

2. *Mora Solis supra Horizontem loci diuturna.* Etenim idem calidum magis calefacit & mutat aërem longiori tempore quam breviori.

3. *Depressio Solis infra Horizontem major vel minor tempore noctis.* Etenim hæc differentia depressionis facit, ut major vel minor lux in aëre sentiat, major quoque vel minor tepor, pluvix, densæ nebule, &c. Huc pertinet lux Crepusculi.

4. *Luna major vel minor elevatio supra Horizontem, ejusdem major vel minor depressio infra Horizontem, ejusdem diuturna mora vel minus diuturna supra Horizontem.* Causæ eadem sunt, quas in tribus præcedentibus paragraphis adduximus.

5. *Eadem de stellis fixis præsertim insignioribus & quinque reliquis planetis, Saturno, Jove, Marte, Venere & Mercurio dici possunt.* Namque & lucem aliquam in aëre generant & calorem, exiguum licet, & aërem variis modis mutant, vapores excitant, si Astrologis credimus.

6. *Terra cujusvis loci proprietas sive species.* Etenim ubi faxea & petrosa est terra, ibi plerunque frigidior est aër, quam ubi sulphurea, & pinguis; hic quoque major fertilitas. Ubi multa arena, nulli fluvii, ibi magnus calor, siccitasque.

7. *Adjacentes lacus vel mare.* Etenim & halitus inde procreantur in aëre humidiores atque frequentiores, & radii minus potenter reflectuntur à mari quam à terra.

8. *Situs locorum.* Aliter enim in montes & montana agit Sol,

Sol, aliter in valles, atque planitiem. Præterea montes prohibent radiorum Solis ad subiecta loca liberum accessum, ad illos vapores æris trahuntur quodammodo, ut capite xx diximus. Unde montes mutant vicinorum locorum tempestates, calorem, pluvias, &c. nempe aliter hæc forent in subiectis locis si montes abfuissent.

9. *Venti, præsertim generales & statî.* Sic Etesix temperant canicularium æstus, generalis ventus in Zona Torrida, præsertim Subsolanus in Brasilia, temperatum reddunt calorem, quando in Africa Occidentali vehementissimus est æstus, quia ventum generalem non ita sentiunt ista loca. Venti Septentrionales frigidi & sicci, Australes tepidi & humidi in nostris locis.

10. *Nubes, pluvia, nebula tollunt vel imminuunt calorem, lucem.* Plures causas non arbitrator esse varietatis, quæ in luce, calore, &c. observatur in Telluris diversis locis vel etiam iisdem, sed diverso tempore.

### PROPOSITIO II.

*Quomodo tempestates anni, Ver, Æstas, Autumnus & Hyems definiende sunt?*

Etsi in scientiis de Definitionibus non sit litigandum vel disputandum, tamen quia hic occurrunt quædam homonymiæ, sine quarum explicatione magna in sequenti doctrina existeret confusio, ideo questionem hanc ita proponere volui, ut adolescentes eo cautius homonymiam hanc vitent vel ab ea ne decipiantur & intricentur, sibi caveant.

Quæstio duas complectitur difficultates. 1. An definiendæ sint illæ tempestates ex ingressu Solis & mora ejus in certis Eclipticæ seu Zodiaci signis? Ita enim communiter faciunt Astronomi & Astrologi, dicentes, Ver esse dum Sol à primo Arietis movetur ad primum usque Cancrî: Æstatem dum Sol à primo Cancrî ad primum Libræ movetur: Autumnum, dum à primo Libræ ad primum Capricornî. Hyemem, dum à primo Capricornî ad primum Arietis. Hæc autem Definitiones non esse generales & omnibus locis competentes, manifestum est, quia tantum in locis Septentrionalibus (ab Equatore versus Arcticum polum sitis) non in Australibus valent. Pro hisce enim ipsimet alias Definitiones prioribus contrarias proferunt, dicentes in hisce locis Ver esse Sole à primo Libræ ad primum Capricornî eunte, Æstatem à primo Capricornî ad primum Arietis, Autumnum à primo Arietis ad primum Cancrî, Hyemem à primo Cancrî ad primum Libræ.

Sed ex eo sequeretur, tempestates illas non posse generaliter definirî; quod falsum est, & debent generalia generaliter definirî. Secundo, ne ita quidem factæ Definitiones locum habere possunt in locis Zone Torridæ. Etenim quando Sol per verticem loco-

rum

rum transit, tunc nemo non fatetur ibi debere esse Æstatem (nisi alia causa impediatur) respectu cœlestis causæ, & ita locis in Æquatore sitis non debet esse Ver vel Autumnus Sole in primum Arietis vel Libræ ingressu, sed Æstas, quoniam tunc transit per illorum locorum verticem, & maximum calorem creat, nisi causa alia impediatur, neque illa Æstas ad primum Cancræ vel Capricorni potest transferri. Idem valet de locis inter Æquatorem & Tropicos sitis, quia Sol illorum verticem transit, antequam ad primum Cancræ vel Capricorni accedit, & ideo prius Æstatem efficit. Sciendum enim est, etsi Definitiones liberæ sint, tamen cum omnium populorum communes notiones Æstatem calore, Hyemem frigore vel saltem minore calore definiant, ita debere fieri definitiones, ut ab istis notionibus quam minimum recedant, & ne pugnent cum illis. Eadem difficultas est de Vere & Autumno locorum Zonæ Torridæ, imo non videntur hic locum habere, præsertim in locis quæ in Æquatore jacent.

Secunda difficultas, ob quam proposita est quæstio, occurrit hæc: Utrum ab ipso caloris & frigoris gradu definiendæ sint Tempestates, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems, an à Solis accessu & recessu? Etenim hominum Europæorum communis notio, quam de illis tempestatibus formant sive quibus illas concipiunt, utrumque complectitur, etsi magis ad calorem & frigus respiciant: Astronomi autem magis ad Solis accessum & recessum vel ingressum Solis in certa Zodiaci signa, ut antea dictum, attendunt. Præterea in locis Zonæ Torridæ non paucis observatum est, quod tempestates illæ non respondeant Solis accessui vel recessui, sed quod contra cœlestem Solis motum & causam, hyemem experiantur (non quidem frigore sed pluviis sævientem & procellis) cum æstatem agere deberent propter Solis viciniam, & contra, æstatem cum remoto Sole, ubi hyemem debebant sentire (cujus rei mirabilis sane exempla infra adducemus) atque ideo illi populi Æstatem, Hyememque non definiunt Solis accessu vel in certa signa ingressu, sed serenitate Æstatem, pluviis & frigidiusculo aëre Hyemem. Atque ita impossibile est, Definitiones Veris, Æstatis, Autumni, Hyemis facere, quæ generales sint & omnibus hisce locis competant juxta populorum notiones.

Ego consideratis hisce difficultatibus, ita censeo. 1. Primo, cum in multis locis Zonæ Torridæ (ut in secunda difficultate dictum,) atque etiam in quibusdam locis Zonarum Temperatarum calor atque frigus contra cœlestem rationem sive Solis motum accidunt, neque tamen calore & frigore possint definitiones illæ fieri accuratæ, ideo distinguenda esse vocabula hæc tempestatum tanquam homonymica, ut tempestates aliæ esse dicantur cœlestes, aliæ terrestres. Fateor vocabula hæc minus apta esse, sed meliorum defectus coegit ea usurpare. Ita Æstas terrestris loci alicujus



dicetur tempus anni, quo in illo loco maximus fit à Sole æstus singulis annis. Æstas vero cœlestis dicetur illud anni tempus, quo maximus æstus esse debebat in loco illo propter Solis viciniam. Ita Hyems cœlestis loci alicujus dicetur illud anni tempus, quo proximum debebat in loco illo esse frigus propter maximam Solis distantiam. At Hyems terrestris loci alicujus dicetur tempus anni, quo maximum est frigus in illo loco singulis annis. Et licet in plurimis locis Hyems cœlestis & terrestris in unum tempus anni incidant, ut etiam Æstas cœlestis & terrestris, tamen quædam loca *Zonæ Torridæ* sunt, ubi diversa tempora anni observant, ut in sequentibus dicemus. Ita de Vere terrestri atque cœlesti, & similiter de Autumno, dicendum erit.

2: Secundo, cum pauca ea loca sint, ubi terrestris Æstas atque Hyems à cœlesti discrepant in anni tempore, sed in plurimis locis in idem anni tempus incidant, ideo cœlestem Æstatem posse absolute dici Æstatem, ita quoque Hyemem, Ver, Autumnum, atque ubi de terrestri sermo faciendus est, addendum esse vocabulum terrestris, ubi vero simpliciter dicitur Æstas, Hyems, Ver, Autumnus, intelligendas esse cœlestes tempestates cum terrestribus convenientes.

Sed quomodo distinctas & accuratas faciemus definitiones Æstatis (cœlestis nempe) Hyemis, Veris, Autumni, ut generales sint omnibus locis atque in Torrida quoque Zona locum habeant? Mihi sane non alius occurrit modus, quo definitiones illæ fieri possint tales, nisi hic:

1. Æstas (cœlestis) loci alicujus, dicitur anni tempus, cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol minimam (sive minorem, quam in omnibus aliis diebus anni) habet à vertice loci illius distantiam, (idque prima vice, si duabus vicibus Sol ei loco fiat verticalis) finis vero ille dies, in cujus meridie Sol mediocrem à vertice loci illius primo recipit distantiam.
2. Hyems loci alicujus dicitur illud anni tempus, cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol maximam à vertice loci illius adipiscitur distantiam: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol mediocrem à vertice loci illius acquirit distantiam.
3. Ver loci alicujus dicitur anni tempus, inter finem Hyemis & initium Æstatis cadens, sive cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol mediocrem acquisivit à vertice distantiam veniens à maxima distantia: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol minimam primo acquisivit à vertice loci illius distantiam.
4. Autumnus loci alicujus dicitur anni tempus inter finem Æstatis & initium Hyemis cadens, sive cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol mediocrem recepit à vertice loci illius distantiam, veniens à minima: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol maximam à vertice loci illius distantiam adeptus est.

Juxta has definitiones omnibus Telluris locis attribui possunt  
Ver

Ver, *Æstas*, *Autumnus*, & *Hyems*, neque facile invenietur alius modus ea definiendi; ita ut omnibus locis conveniant. Hisce itaque positis Definitionibus ad ipsam rem accedemus.

## P R O P O S I T I O III.

*Æstas* (cœlestis) locorum Telluris, qua inter Tropicum Cancrī & polum Arcticum jacent, incipit cum Solis ingressu in primum gradum Cancrī (xxi Junii) & desinit cum Solis ingressu in primum Libræ (xxi Septemb.) & quidem simul in omnibus illis locis. Ita *Autumnus* illis locis est, Sole à primo Libræ ad primum Capricorni eunte: *Hyems*, dum Sol à primo Capricorni ad primum Arietis movetur. Ver, dum idem Sol à primo gradu Arietis ad primum Cancrī movetur.

Veritas Propositionis per antecedentes definitiones facile ostenditur, & in globo monstrari potest, ut etiam in Mappis Universalibus. Etenim Sol in primum gradum Cancrī perveniens habet minimam, quam habere potest, à verticibus singulorum locorum Zonæ Septentrionalis Temperatæ & Frigidæ distantiam in meridie. *Æstas* itaque illorum locorum juxta cœlestem legem tunc incipiet. Eodem modo Sol in 1 gr. Libræ mediocrem habet distantiam à verticibus illis: In 1 gr. Capricorni maximam: in 1 gr. Arietis iterum mediocrem & ascendit versus majorem, quæ tum ex declinatione Solis tum ex globo & mappis perspicua. Infertur itaque per definitiones antea positas, quod *Autumnus*, *Hyems*, *Ver* illorum locorum incipiant & definant illis diebus quibus dictum est.

Locorum Telluris, qua inter Tropicum Capricorni & polum Antarcticum jacent, sive Zona Australis Temperata & Frigida *Æstas* incipit cum Solis ingressu in primum Capricorni (xxi Decemb.) & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Arietis (xxi Martii.) *Autumnus* illorum locorum incipit cum Solis ingressu in 1 gr. Arietis, & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Cancrī (xxi Junii.) Cum hoc incipit *Hyems* illorum locorum, qua desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Libræ (xxi Septemb.) Cum hoc incipit illorum *Ver*, & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Capricorni (xxi Decemb.) ubi rursus *Æstas* incipit.

Hæc ostenduntur eodem modo per traditas Definitiones & per globum vel Mappas, quo priora ostendimus. Quia in 1 gr. Capricorni minimam Sol habet distantiam à verticibus illorum locorum: in 1 Arietis mediocrem, & descendit ad maximam: in 1 gr. Cancrī maximam: in 1 gr. Libræ mediocrem, & ascendit ad minimam.

Locorum autem Telluris, qua in Zona Torrida sive inter Tropicum Cancrī & Capricorni jacent, *Æstas*, *Ver*, *Autumnus*, & *Hyems* (cœlestes),

(coelestes,) non incipiunt uno & eodem anni die, sed diebus diversis in singulis Zona hujus locis diversorum parallelorum, sive diversa latitudinis. Sunt autem Loca Zonæ Torridæ triplicia, nempe Loca Æquatoris, Loca Zonæ Torridæ Septentrionalia, & Loca Zonæ Torridæ Australia.

1. Loca in Æquatore jacentia hoc peculiare habent, quod duas sentiant Æstates, duas Hyemes, duo Verna tempora, duos Autumnos, idque singulis annis, ita ut in semisse anni nempe sex mensibus, ab XXI Martii ad XXI Septemb. quatuor illa tempora, Æstatem, Autumnum, Hyemem, Ver, juxta nostras definitiones & coelestem legem experiantur vel experiri debebant: easdem quatuor tempestates denuo ab XXI Sept. ad XXI Martii sentiunt: nimirum

Æstas una est, dum Sol movetur à 1 gr. Arietis ad 2 gr. Tauri (ab XXI Martii ad XXI Aprilis)

Autumnus, dum Sol movetur à 2 gr. Tauri ad 1 gr. Cancrì (à XXI Aprilis ad XXI Junii)

Hyems, dum Sol movetur à 1 gr. Cancrì ad 28 gr. Leonis (ab XXI Junii ad XIX Augusti)

Ver, dum Sol movetur ab 28 gr. Leonis ad 1 gr. Libræ (à XIX Augusti ad XXI Sept.)

Æstas altera est, dum Sol movetur à 1 gr. Libræ ad 2 gr. Scorpìi (ab XXI Septemb. ad XXI Octob.) Autumnus alter est, dum Sol movetur à 2 gr. Scorp. ad 1 gr. Capricorni (à XXI Octob. ad XXI Decemb.) Hyems altera est, dum Sol movetur à 1 gr. Capric. ad 28 gr. Aquarii (ab XXI Decemb. ad XIX Febru.) Ver alterum est, dum Sol movetur à 28 gr. Aquarii ad 1 gr. Arietis (à XIX Febr. ad XXI Martii.)

Demonstrantur hæc omnia facillime ex traditis Definitionibus, quia Sol in 1 gr. Arietis & in 1 gr. Libræ minimam habet distantiam in meridie à verticibus locorum jacentium in Æquatore; nullam enim habet, quia verticalis eis fit: itaque tunc æstates incipient. Deinde in 2 gr. Tauri & 2 gr. Scorpìi (ubi Solis declinatio est 11 gr. 45 min.) mediocrem acquirit distantiam discedens ad maximam, itaque tunc incipient Autumni: Porro in 1 gr. Cancrì & 1 gr. Capricorni existens maximam habet distantiam ab Æquatoris locis, itaque tunc hyemes incipient. Denique in 28 gr. Leonis & 28 gr. Aquarii, mediocrem recipit distantiam à locis Æquatoris, (10 gr. 45 min.) ascendens versus minimam, itaque tunc verna tempora incipient. Magis perspicue ex globo hæc intelligentur. Etsi itaque ita distinguantur hic tempestates juxta coelestem legem, tamen terrestres tempestates in plurimis Æquatoris locis aliter observantur, ut in sequentibus dicemus.

2. Loca Telluris omnia in Zona Torrida Septentrionali jacentia habent quidem Autumni finem & initium Hyemis simul eodem tempore, nempe XXI Decembris; sed Æstatis, & Veris initium atque finem,

*finem, ut etiam Autumni initium non habent simul, sed diversa loca diversis diebus.*

Etenim Autumni finis Hyemisque initium in locis fit, ubi Sol maximam, quam potest, à vertice locorum illorum distantiam adipiscitur, ut in Definitionibus suppositum fuit. Atqui de omnibus locis *Zonæ Torridæ* Septentrionalis verum est, quod Sol in 1 gr. Capricorni ingrediens maximam in meridie distantiam acquirat à verticibus illorum locorum, quia reliquis diebus omnibus vicinior illis locis est. Itaque Sole in 1 gr. Capricorni ingresso omnibus illis locis *Zonæ Torridæ* Septentrionalis fit Hyemis initium & Autumni finis, quod est primum Propositionis hujus membrum.

Alterum membrum quoque facili negotio probatur. Si enim loca illa diversæ sunt latitudinis, hoc est diversam ab *Æquatore* distantiam habeant, non eisdem sed diversis diebus Sol verticalis fiet in meridie illis locis. Est autem tunc æstatis cujusvis loci *Zonæ* hujus *Torridæ* initium, quando Sol ascendendo à 1 gr. Capricorni pervenit ad eum gradum *Eclipticæ* Septentrionalis, ut verticalis sit loco illi. Itaque diversis diebus fiet *Æstatis* initium in diversis illis locis: in omnibus tamen locis illis cadet initium hoc inter *xxi Martii* & *xxi Junii*. Diversis quoque diebus finietur *Æstas*, & *Autumnus* incipiet, quia Sol diversis diebus ad mediocrem distantiam (sive ad puncta *Eclipticæ*, quæ mediocrem à locis illis distantiam habent) perveniet, quia puncta hæc inter 1 gr. *Libræ* & 1 gr. *Capricorni* sita diversa sunt: cadet tamen initium hoc inter *xxi Sept.* & *xxi Decemb.* Eodem modo diversis diebus finietur *Hyems* & *Ver* incipiet, quia rursus puncta *Eclipticæ* mediocris distantiae à verticibus illorum sunt diversa. Illa autem attingens Sol facit *Veris* initium: quod tamen in omnibus cadet inter *xxi Decemb.* & *xxi Martii*.

3. Denique *Loca Telluris omnia in Zona Torrida Australi sita habent etiam Autumni finem & initium Hyemis simul eodem tempore, nempe xxi Junii: sed Æstatis & Veris initium atque finem, ut etiam Autumni initium non habent simul, sed diversa loca diversis diebus, ita tamen ut Æstatis omnium horum locorum initium cadat inter xxi Septembr. & xxi Decembr. Autumni initium, finisque Æstatis inter xxi Martii & xxi Junii: Veris initium, & Hyemis finis inter xxi Junii & xxi Septembris.*

Probantur membra hujus Propositionis eodem modo, quo in præcedenti id factum est.

Etenim die *xxi Junii* Sol existit in 1 gr. *Cancris*, atque ideo à locis *Australis Zonæ Torridæ* habet maximam, quam potest, distantiam. Erit itaque tunc omnibus illis initium *Hyemis*. *Æstatis* vero, *Veris* atque *Autumni* initia diversis diebus fient, quia Sol in diversis punctis *Eclipticæ* sit verticalis diversis locis,



& distantiam quoque mediocrem ab illis locis diversis diebus acquirit.

4. *Peculiare aliquid habent illa loca Telluris, in Zona Torrida, qua inter Aequatorem & octavum gradum latitudinis tam versus Septentrionem, quam versus Austrum jacent. Sol enim motu suo proprio, vel accessu & recessu facit illis duas Aestates, duo Verna tempora, unum tamen modo Autumnum, unamque Hyemem, idque perturbato quodam ordine, nempe hoc: Ver, Aestas, Ver, Aestas, Autumnum, Hyems.*

Causa hujus paradoxi est, quoniam Sol recedens à verticibus horum locorum, quæ inter Aequatorem & 8 gr. latitudin. Borealis jacent (ubi initium primæ æstatis fecit) versusque Cancræ initium progrediens mediocrem hic acquirit distantiam, à verticibus regrediatur versus illos vertices, non Autumnum faciet post Aestatem illam primam, sed aliud Ver, cum primum fecisset, antequam primam Aestatem inciperet, ubi mediocrem distantiam inter 1 gr. Capricorni & 1 gr. Arietis adipiscitur. Ex gr. sumamus locum, qui quatuor gradibus distat ab Aequatore. Quoniam itaque etiam Sol in 10 gr. Arietis declinat sive distat ab Aequatore gradibus quatuor, itaque in 10 gr. Arietis existens faciet loco illi initium Aestatis. Porro maxima distantia, quam Sol habere potest à vertice hujus loci in meridie, est 27 gr. 30 min. (nempe in 1 gr. Capricorni, ubi declinatio ejus ab Aequatore est 23 gr. 30 min. quibus loci ab Aequatore distantia Borealis additur 4 gr.) cum itaque minima distantia sit 0 gr. 0 min. erit mediocris distantia sive media, 13 gr. 45 m. Quare cum Sol fuerit in punctis Eclipticæ quæ ab assumpto loco vel loci parallelo distant gradibus 13, & 45 min. tunc Sol faciet Ver vel Autumnum illi loco; Ver quidem, si Sol à punctis illis moveatur versus loci verticem: Autumnum vero, si Sol ad remotam distantiam tendat à puncto illo. Puncta autem Eclipticæ, quæ ab assumpto loco distent 13 gr. & 45 min. reperiuntur quatuor, nempe 25 gr. Libræ, 3 gr. Geminorum, 27 gr. Cancræ, 5 gr. Piscium, quod probatur ex Declinatione horum punctorum. Quoniam itaque Sol à 1 gr. Capricorni ad 5 gr. Piscium accedens acquirit hic mediam distantiam à vertice loci assumpti, & tendit versus locum, faciet tunc nempe in 5 gr. Piscium existens, Veris initium in loco illo, quod Ver durabit donec Sol accedat ad 10 gr. Arietis, ubi loco fiet verticalis, eritque æstatis initium. Cum jam motu suo Sol ad 3 gr. Geminorum recesserit à loco, habebit iterum mediocrem distantiam à vertice illius loci in meridie, nempe 13 gr. 45 min. itaque tunc Aestatis illius finis erit, & initium Veris, non Autumni, quia Sol à 3 gr. Geminorum non tendit ad maximam distantiam à vertice, sed redit ad minimam, nempe dum per Cancrum motus & Leonem pervenit ad 20 gr. Virginis. Tunc enim iterum loco assumpto fit verticalis, facitque novæ

Aestatis

Æstatis initium, quæ durat eo usque, donec Sol ad 25 gr. Libræ pervenerit. Tunc enim iterum adipiscitur mediam distantiam & tendit versus punctum maximæ distantie (1 gr. Capricorni:) itaque tunc initium Autumni faciet: & in 1 gr. Capricorni Hyemis initium. Sic itaque monstravimus, quomodo locus talis, qui inter Æquatorem & 8 gr. latitudinis Borealis in Zona Torrida jaceat, habeat duas Æstates, duo Verna tempora, unum Autumnum & unam Hyemem. Quod eodem modo ostenditur de locis ab Æquatoris altera parte inter 8 gr. latitudinis jacentibus.

In locis vero ultra 8 gr. sitis versus Tropicos non habet hoc locum, quia puncta illa 1 gr. Cancrî vel 1 gr. Capricorni non habent ab illis mediam distantiam sed minorem mediâ. Etenim à loco 9 gr. latitudinis maxima Solis distantia, quæ fieri potest, est 31 gr. 30 min. media itaque est 16 gr. 45 min. Si itaque locus sit in 9 gr. latitud. Borealis, Sol in 1 gr. Cancrî existens habebit minorem ab eo distantiam, quam media est: est enim illa tantum 14 gr. 30 min. hæc vero 16 gr. Itaque in illo loco Æstas, quæ incipit cum primo Solis accessu ad verticem, (in 24 Ariet. 15 April.) non finietur ante Tropicum Cancrî, sed continuabitur toto Solis itinere per Taurum, Geminos, Cancrum, Leonem, Virginem, Libram, in cujus gradu 24, nempe 15 Octobris circiter, desinet.

Videntur quidem hic novæ quædam rursus existere difficultates, nempe duæ: 1. Quod hi menses non sint ascribendi æstati, quia Sol non directo itinere à vertice recedat, sed prius ad aliam atque aliam distantiam, dum versus Tropicum Cancrî recedit à loci vertice, & deinde rursus accedit: æstatem vero definiendam solo recessus tempore. Sed ad hoc respondeo, definiri æstatem recessu, sed non recessu ad quamvis distantiam, verum recessu ad mediocrem vel mediam distantiam, neque hoc ipso excludi accessum mixtum recessui, modo recessus non fuerit major mediâ distantia.

2. De locis inter Æquatorem & 8 gr. latitudinis jacentibus, cum ante 1 gr. Cancrî (vel si latitudo sit australis, ante 1 gr. Capricorni) Sol mediocrem à locis illis acquirit distantiam, ubi diximus finem fieri primæ æstatis, non videtur ponendum initium veris, quia Sol ab illo puncto non directe movetur rursus versus locum, sed prius magis recedit, nempe ad 1 gr. Cancrî, & ab hoc ad locum redit. Verum sciendum est, illum recessum adeo parvum esse, ut nulla ejus debeat haberi ratio, quia vix unum vel alterum gradum facit, atque illud majoris recessus tempus non potest alteri ascribi tempestati, nisi quintam aliquam novam & sextam velimus effingere.

Aliter etiam de locis hisce videri posset alicui, nimirum non esse ponendum intermedium aliquod Ver inter duas Æstates, sed unam & continuam æstatem, atque illud intermedii veris tempus huic æstati attribuendum non habitâ ratione ejus, quod Sol ad mediam distantiam removeatur à loco, quandoquidem adeo propinquus maneat

neat loco & tam parum recedat ultra mediam distantiam, ut vix calorem aëris minuire sed potius propter continuitatem augere possit illo tempore. De hoc cum nemine certavero : puto tamen commodius fore, si explicatæ methodo insistamus. Sed nimis multa de hoc negotio.

#### PROPOSITIO IV.

*Dato loco in Zona Torrida invenire dies anni, quibus Æstas, Autumnus, Ver atque Hyems incipiant & desinant in illo loco.*

1. Si locus in ipso Æquatore situs sit, diximus in præced. propositione theoremate 3, quibus diebus incipiant & desinant hæc anni tempora quæ ibi duplicia sunt.

2. Si locus sit extra Æquatorem & ultra 8 gr. latitudinis vel distantie ab eo remotus, adducatur is ad meridianum, & punctum meridiani imminens notetur cretâ. Deinde volvatur globus donec punctum aliquod Eclipticæ inter 1 gr. Arietis & 1 gr. Cancri situm ad idem meridiani punctum perveniat (si locus datus sit in Septentrionali Torrida, sed si in Australi Torrida, tunc punctum inter 1 gr. Libræ & 1 gr. Capricorni debet transire.) Hoc erit punctum, quod Sol ingrediens faciet æstatis initium in proposito loco. Deinde gradus intercepti inter notatum meridiani punctum & Tropicum Capricorni (Cancri, si locus Australis sit datus) secantur in æquales duas partes, atque medium punctum in meridiano notetur, & moveatur globus donec punctum Eclipticæ situm inter 1 gr. Capricorni, atque 1 gr. Arietis (inter 1 gr. Cancri & 1 gr. Libræ, si locus australis,) transeat per notatum punctum ultimum meridiani; item rursus moveatur, donec aliud punctum inter 1 gr. Capricorni & 1 gr. Libræ (1 gr. Cancri & 1 gr. Arietis, si locus Australis) transeat idem meridiani punctum. Prius punctum denotabit diem pro initio Veris, posterius pro initio Autumni. Hyemis vero initium est in 1 gr. Capricorni, si locus datus Septentrionalis sit; verum in 1 gr. Cancri, si Australis datus.

Idem quoque per Mappas solvi potest : sed accuratissime ex Tabulis declinationum : nimirum cum data latitudine loci ingredi Tabulam Declinationis solaris : in qua eam latitudinem quære, cui videbis appositos quatuor anni dies. Ex hisce sume eum, qui inter 21 Martii & 21 Junii cadit, si quidem datus locus sive data ejus latitudo sit Septentrionalis : sed si australis, sume eum diem, qui inter 21 Septemb. & 21 Decembr. cadit. Hic dies erit æstatis initium.

Deinde datæ loci latitudinis dimidium aufer ab 11 gr. 45 min. atque residuum numerum quære in Tabula Declinationis. Videbis iterum e regione quatuor anni dies, in quorum duobus Sol mediam

diam di  
rit Sep  
nus inte  
tium : )  
tummi i  
ex quat  
dens pr  
ti & x  
ftralis;  
3. Si  
bebit is  
Hyeme  
interme  
& cont  
non ali  
Æstates  
servatæ  
eodem  
invenie  
tuor ex  
jussi su  
eisdem  
qui æst  
Hic  
Pro die  
primæ  
duis : i  
21 De  
erunt c  
desinun

In loci

ni t

sum

ver

por

den

1. I

citur,

ex qua

Tempo

diam distantiam à dato loco obtinebit. Si itaque datus locus fuerit Septentrionalis, sume ex quatuor diebus illos duos, quorum unus inter  $xxi$  Decemb. &  $xxi$  Martii cadit. (Hic erit veris initium:) alter inter  $xxi$  Septemb. &  $xxi$  Decembris; Hic erit Autumnus initium. Sed si locus datus fuerit Australis, sumendus erit ex quatuor illis diebus, dies inter  $xxi$  Junii &  $xxi$  Septembris cadens pro initio Veris, & pro initio Autumnus is, qui inter  $xxi$  Martii &  $xxi$  Junii cadit. Hyemis initium erit  $xxi$  Junii, si locus australis; sed  $xxi$  Decembr. si locus Septentrionalis.

3. Si locus datus sit inter *Æquatorem* &  $8$  gr. latitudinis, habebit is duas æstates & duo verna tempora præter Autumnum & Hyemem, nisi forte velimus Ver illud secundum inter duas æstates intermedium, ut in fine præcedentis Propositionis dictum, rejicere, & continuam æstatem illi tempori tribuere. Quod si placeat facere, non aliter cum dato loco agimus ac in priori modo. Sed si duas æstates & duo Verna tempora illi tribuere velimus, ut accurate observatæ definitiones *Æstatis* atque *Veris* postulant, agemus primo eodem modo, ac in prioribus, nempe initium *Æstatis* Hyemisque inveniemus, atque mediocris distantiae dies inventos in Tabula quatuor excerpemus. Ex illis quatuor duo illi, quos in priori modo iussi sumere pro initio *Veris* atque *Autumni*, hic iterum sumuntur eisdem conditionibus: sed reliquorum duorum dierum ille tantum qui æstatis diei propinquior est, sumendus erit.

Hic enim primæ *Æstatis* finem & secundi *Veris* initium denotabit. Pro die autem secundæ æstatis, sumendus erit in area ea, ex qua primæ æstatis initium sumptum est, etiam alter dies ex tribus residuis: is nempe qui æquali dierum numero à  $xxi$  Junii distat, (à  $xxi$  Decembris si locus Australis) ac dies primæ æstatis. Ita inventi erunt dies, quibus *Æstas*, *Ver*, *Autumnus* atque *Hyems* incipiunt & desinunt in locis *Zonæ Torridæ*.

## PROPOSITIO V.

*In locis Zonarum temperatarum atque frigidarum quatuor anni tempora, Æstas, Autumnus, Hyems atque Ver equalia sunt fere sive æquali dierum numero constant. In locis vero Zonæ Torridæ inæqualia sunt. Neque tantum ipsa tempora diversarum tempestatum inæqualia, sed etiam ejusdem tempestatis tempus in diversis Zonæ locis inæquale est.*

1. De locis Zonarum Temperatarum atque Frigidarum quod dicitur, facilem habet Demonstrationem. Etenim cum Sol singulis ex quatuor illis anni temporibus percurrat tria signa, ideo ipsa Tempora *Veris*, *Æstatis*, *Autumni*, *Hyemis* erunt æqualia sive æ-

qualium



qualium dierum, exceptis aliquot diebus, quinque nimirum, quibus *Æstas*, & quatuor quibus *Ver* locorum Septentrionalium excedit *Autumnus* & *Hyemem*: in locis vero Australibus contra, *Autumnus* & *Hyems* excedunt *Ver* atque *Æstatem*, quod à *Solis* Eccentricitate provenire in superioribus monuimus.

2. In locis jacentibus in ipso *Æquatore* dux quidem sunt *æstates* (sicut & reliquæ tempestates,) sed ambæ breves, sicut & ambo verna tempora brevia sunt, nimirum unaquæque *æstas* & unumquodque *Ver* habet tantum dies triginta duos, ita ut ambæ *æstates*, sicut & ambo verna tempora habeant dies 64, hoc est duos tantum menses & duos vel quatuor dies. Sed *Autumnus* & *Hyems* sunt longiores, nempe quinquaginta quinque dierum, ita ut ambo *Autumni* sicut & ambæ *Hyemes* sint dierum centum & decem, hoc est fere quatuor mensium. Hæc manifesta sunt ex assignatis diebus pro initio *Æstatum*, *Autumnorum*, *Hyemum*, & temporum vernorum.

3. In locis *Zone Torridæ*, quo minus remota sunt ab *Æquatore*, eo majorem habent *Æstatem*, minorem *Hyemem*, magis vel minus mediocrem *Autumnus* atque *Ver*: nempe in locis non ultra decimum gradum ab *Æquatore* remotis durat *æstas* ultra sex menses. Quanta autem sit *Æstas*, *Autumnus*, *Hyems*, atque *Ver*, cognoscitur per Propositionem præcedentem.

Quæ hæcenus dicta sunt, de tempestatibus cœlestibus, hoc est à cœlesti causa sive solari accessu & recessu dependentibus, tantum intelligenda: ab hoc autem solo non provenire lucem, calorem, frigus, &c. jam aliquoties monuimus: itaque reliquas causas in sequentibus considerabimus.

#### PROPOSITIO VI.

*In locis Zone Torridæ sicut Sol de die vertici admodum vicinus sit, ita de nocte contra profunde infra Horizontem demergitur & à vertice locorum illorum quam maxime remouetur, ita ut loca hæc de nocte in media fere umbra Telluris jaceant, neque aër illorum, ullis radiis Solis per frequentem reflexionem aliquo modo illustrari vel calefieri possit.*

*In locis Zone Frigidæ sicut Sol de die non admodum vicinus sit illorum vertici, ita de nocte non profunde infra Horizontem manet, sed maxima noctis parte ita rotatur infra Horizontem, ut multi radii ab eo in aërem illorum locorum per reflexionem penetrent.*

*In locis Zonarum Temperatarum sicut Sol de die mediocri viciniâ accedit ad verticem illorum locorum, ita de nocte mediocri distantia infra Horizontem deprimitur, ita ut aliqui*

*saltem*

*saltem radii in aërem illorum à Sole per reflexionem repetitam deriventur.*

Ad hæc ostendenda per globum, elevetur primo polus pro loco aliquo in Zona Torrida sito, vel potius, polus in ipso Horizonte constitutur, ut loca *Æquatoris* sint in vertice Horizontis, sive ut *Horizon ligneus* fiat *Horizon locorum Æquatoris*. Consideretur deinde parallelorum, quos Sol circumrotatione suâ describit, depressio infra Horizontem; & conspicua erit veritas primi membri Propositionis.

Deinde elevetur polus pro locis *Zonæ Frigidæ*, sive polus constitutur in vertice Horizontis: Et consideratis parallelis Solis infra Horizontem existentibus à 1 gr. *Libræ* ad 1 gr. *Arietis*; iterum manifestum erit, quod parum infra Horizontem deprimantur, atque ita secundum membrum Propositionis ostensum est.

Denique elevetur polus pro latitudine loci alicujus in Zona Temperata siti, & iterum consideratâ parallelorum depressione infra Horizontem probabitur tertium Propositionis membrum.

#### PROPOSITIO. VII.

*Dato loco in globo, & die anni invenire longitudinem crepusculi in dato loco ad datum diem.*

Crepusculi autem longitudo dicitur tempus, quo ante ortum Solis vel post occasum ejus, lux aliqua in aëre animadvertitur.

Ad inveniendam temporis hujus quantitatem supponendum nobis est id quod ab Astronomis est observatum (ut capite XIX diximus,) crepusculum matutinum incipere plerunque, si aër sit serenus, Sole accedente ad 18 gradum depressionis infra Horizontem, & vespertinum definere, ubi Sol ad eum depressionis gradum accesserit.

Elevetur itaque polus pro dati loci latitudine, & locus Solis in Ecliptica, ex die anni inventus quærat in globi Ecliptica, ejusque punctum oppositum notetur. Deinde quadrans applicetur vertici, & notatum punctum adducatur ad Horizontem, Index ad horam XII cycli. Volvatur tunc globus donec notatum punctum elevatum fuerit octodecim gradibus supra Horizontem, quod ope quadrantis cognoscetur. Sic enim locus Solis totidem gradibus infra Horizontem depressus erit. Et index in cyclo monstrabit, quot horis vel horæ partibus crepusculum illo die in dato loco duret, positâ aëris serenitate. Adolescentes tribus exemplis hujus Problematis usum discere commodum est, uno *Zonæ Torridæ*, altero *Temperatæ*, tertio *Frigidæ* locum eligentes.

## PROPOSITIO VIII.

*In locis Zonæ Torridæ crepuscula sunt minima, in Zonis Frigidis longissima, in locis Temperatarum Zonarum mediocria.*

Etenim in locis Æquatoris & vicinis crepusculum juxta hypothese-  
fin in priori propositione positam est unius circiter horæ, quod ta-  
men dimidiæ tantum horæ vel paulo amplius esse experientia testatur,  
nimirum quia aër crassior non est ibi tam altus quam requiritur, ut  
ad 18 gr. depressionis creperam lucem faciat; tunc etiam quia hy-  
pothesis de 18 gradibus, accipienda est de valde exigua luce, cum  
qua incipiat crepusculum, qualis à vulgo nondum habetur pro cre-  
pusculo.

In Zonis Frigidis crepuscula durant per multos dies, quando ipse  
Sol infra Horizontem illorum manet.

In Zonis Temperatis durant crepuscula horis 3, 4, 5, 6 & per to-  
tam noctem alicubi & in diebus æstatis, prout loca vicina sunt frigi-  
dæ Zonæ magis aut minus.

Hæc omnia probantur per modum in præcedente Propositione  
positum.

## PROPOSITIO IX.

*Dato loco in Zona Temperata vel Frigida, & alio loco in Zona  
Torrida, datoque præterea die anni, invenire horam loci  
Zone Torridæ, in qua hora Sol eam altitudinem habeat  
supra Horizontem illius loci (atque ideo radiis æque ele-  
vatis illum locum feriat) quantam habet in loco Zone  
Temperatæ in ipso meridie.*

Elevetur polus pro latitudine loci Zonæ Temperatæ vel Frigidæ:  
Et locus Solis ex dato die inventus adducatur ad Meridianum, atque  
altitudo ejus numeretur. Hæc enim est altitudo radiorum, locum  
illum calefacientium & illuminantium in meridie.

Deinde polus elevetur pro alterius loci in Zona Torrida dati la-  
titudine: Quadrans applicetur vertici, & notetur in eo gradus al-  
titudinis antea inventæ: locus Solis ad meridianum adducatur, In-  
dex ad horam XII cycli. Moveatur deinde tam globus quam qua-  
drans, donec locus Solis conveniat cum notato quadrantis gradu.  
Ita enim Sol habebit supra Horizontem hujus loci altitudinem,  
quanta est in meridie prioris loci. Index monstrabit in cyclo ho-  
ram quæsitam. Hac itaque hora cum radii Solis illustrantes & ca-  
lefacientes locum atque aërem Zonæ Torridæ sint æque elevati su-  
pra Horizontem ejus ac radii in meridie prioris loci, sequitur inde,  
quod ad inventam horam idem calor futurus sit in loco Zonæ Tor-  
ridæ, quantus in loco Zonæ Temperatæ in meridie, nisi aliæ causæ  
accede-

accederent; *nimirum*, 1. quod Sol præcedentibus diebus calidam aliquam constitutionem induxerit loco atque aëri *Zonæ Torridæ*, non autem talem vel tantam in locis *Zonæ Temperatæ* vel *Frigidæ*. 2. Quod Sol supra Horizontem locorum *Zonæ Torridæ* recte ascendens versus Meridianum radios omnes ad locum mittit quasi in uno plano & ad unam plagam, atque ideo majorem calorem efficit, quam in *Zona Temperata* vel *Frigida*, ubi Sol oblique ab Horizonte ad Meridianum movetur & radios versus loca mittit ex alia atque alia plaga & in alio atque alio plano: itaque radii non in locum ita angustum contrahuntur vel continue calefaciunt.

Exempli causa, Quæramus quotâ horâ diei in locis jacentibus in ipso *Æquatore*, die æquinoctiorum Sol eam sit habiturus altitudinem, quantam *Amstelodami* habet in meridie ejusdem diei?

## P R O P O S I T I O X.

*Quomodo lucis, caloris atque tempestatum causæ, quas Propositione prima hujus capituli enumeravimus, in Zona Torridæ locis se habeant, exponere.*

1. Sol singulis anni diebus recte ascendit supra Horizontem illorum locorum (præsertim *Æquatoris*) versus Meridianum & verticem illorum, atque ideo horâ nonâ circiter antemeridianâ radios quadraginta circiter gradibus à perpendicularibus declinantes incipit ejaculari ad illa loca, quæ radiorum rectitudo sive radiorum perpendicularium accrescit ad meridiem, & decrescens rursus durat usque ad quartam horam post meridiem, ubi Sol versus Occidentalem Horizontem discedens radios magis obliquos incipit emittere ad illa loca. Præcipuus itaque æstus in illis locis esse debet à nona circiter hora ante meridiem usque ad tertiam vel quartam post meridiem, si hæc causa sola spectetur. Quoniam tamen Sol à singulorum locorum vertice modo recedit, modo propius accedit, ideo Hyems singulorum locorum erit, ubi Sol à punctis *Eclipticæ* maxime remotis ab illis locis, hoc est, à 1 gr. *Cancris* vel 1 gr. *Capricorni* graditur versus puncta mediam distantiam habentia à loco aliquo assumpto: Ver, ubi a puncto mediocris distantiae graditur versus ipsum loci verticem, sive ad punctum *Eclipticæ*, quod loco vel parallelo loci verticale est: *Æstas*, ubi à puncto verticali graditur Sol ad punctum aliud mediar distantiae. Autumnus illo tempore, quo Sol à puncto hoc altero mediar distantiae graditur ad punctum maximæ distantiae, hoc est ad 1 gr. *Capricorni* vel 1 gr. *Cancris*.

2. In locis ipsius *Æquatoris* Sol nullo anni die commoratur supra Horizontem pluribus vel paucioribus horis quam duodecim, & totidem infra. In aliis *Zonæ Torridæ* locis, unâ vel sesquialterâ



ad summum horâ (nempe in locis extremis *Zonæ hujus* circa *Tropicum Cancrî & Capricorni*) cum dies est longissimus, Sol commoratur supra Horizontem ultra illas duodecim horas, & in die brevissimo tanto minori tempore, nempe undecim circiter horis, & intermediis diebus non multum à duodecim horis discrepat tempus moræ Solis supra & infra Horizontem. Hæc itaque causa faciet, ut noctes non sine frigore sint, & æstus diei non diu duret circa vespertina tempora.

3. Nocturno tempore, profunde Sol deprimitur infra Horizontem, ita ut aërem loci cujusvis nullis radiis ne reflexis quidem illustret. Hæc causa faciet, ut & densissimæ tenebræ noctis ibi sint, & frigus noctis augeatur, aër condensetur & se contrahat, atque frigidus versus terram descendat suâ gravitate. Præterea exiguo admodum tempore (semisse horæ circiter) ante Solis Ortum & post ejus Occasum crepusculi lucem & calorem experiuntur illa loca.

4. Luna eodem modo fere ac Sol recte ascendit ab Horizonte versus Meridianum illorum locorum, aliquantum tamen obliquius, quoniam ab Ecliptica atque adeo extra *Zonam Torridam* recedat quinque circiter gradibus. Commoratur quoque eodem modo ac Sol parum ultra *xii* horas supra Horizontem; deprimitur infra eum totidem fere horis, & quidem profunde, sicut de Sole diximus. Itaque radiis suis rectis sive perpendiculari vicinis, præsertim cum loco alicui verticalis sit teporem noctis augebit, in recessu minuet, sed propter parvam moram supra Horizontem vix illius effectus erit sensibilis in loco aliquo, nisi cum verticalis est illi.

5. Omnes stellæ oriuntur, omnes occidunt in locis *Æquatori* vicinis (quæ polo vicinæ sunt admodum stellæ in locis remotioribus ab *Æquatore* non quidem oriuntur, sed paucissimæ ex sunt,) atque ideo nocte teporem vel lucem exiguam & insensibilem in aëre procreare possunt.

6. In multis *Zonæ Torridæ* locis, ut in insulis Indicis, atque India ipsa, in procurrente seu lingua Africa, in Guinea Africa, in Mexicana Hispania terra est sulphurea, quæ halitus calidiores emittit, unde aëri teporem aliquem & peculiarem proprietatem communicat. In quibusdam locis est arenosa, ut in parte Africa Septentrionali in Torrida jacente, nempe in parte Libyæ, Nigritarum regione, &c. ita in Arabia multis locis, Peruviano regno, in locis inter Peruviam & Brasiliam. Unde in his locis ingens æstus a Sole excitatur, quia grana arenæ diutissime retinent acceptum à Sole calorem & vicino aëri continue communicant. In aliis locis plures sunt fluvii, in arenosis illis pauci. Plures sunt in Abassia, in Guinea, in Congo, in India, in Brasilia. Unde humidi vapores excitantur, qui admodum retundunt vires radiorum Solis, atque calorem magis tolerabilem reddunt.

7. Pleraque loca Zonæ Torridæ vicinum habent mare, ut India, Insulæ Indicæ, lingua Africæ, Guinea, Brasilia, Peruvia, Mexicana Hispania; pauca loca Zonæ Torridæ sunt mediterranea, ut Africa interior, regiones inter Peruviam & Brasiliam. Unde fit, ut in hisce locis major æstus & siccitas: in illorum vero plerisque aer humidior & minus fervens à Sole fieri possit, nisi aliæ causæ accederent.

8. Pleraque regiones Zonæ Torridæ, cum à mari fere undique cingantur singulæ, habent in mediis locis juga montium magis vel minus excelsorum, ut India, insulæ Indicæ, lingua Africæ, Peruvia. Hæc juga montium admodum variant lucem, calorem, pluvias illorum locorum. Alicubi enim impediunt Orientales Solis radios, alibi Occidentales: præterea humidi vapores in aëre condensati ad illorum vertices moventur, ut explicavimus cap. xx. Unde pluvix, nubes, &c. quibus calor atque lumen Solis admodum impeditur, & tempestatum ratio cœlestis turbatur. Pauca loca sunt Zonæ Torridæ, quæ illis jugis carent, ut interior Africa, Mexicana Hispania, & si quæ alia sunt.

9. Ventorum varii & insignes sunt effectus in locis Zonæ Torridæ. Etenim ventus Generalis ab Oriente vel Orientis lateralibus plagis spirans continue versus Occidentem refrigerat loca maritima, quæ Orientem spectant, ut Brasiliam, Orientale littus Africæ; non ita illa, quæ Occidentem spectant, ut Guinææ & Congi, Angolæ, Peruvix littora, &c. Alii venti sunt proprii, ut Australis in Peruvia, qui venti vapores pellunt versus eam plagam in quam ipsi spirant. Alii statim venti: de quibus omnibus sufficienter egimus cap. xxi. Hi itaque venti admodum turbant cœlestem rationem tempestatum, quandoquidem illi æque fere constantes sunt atque ordinem observant, quam ipsius cœli motus. Diducunt aëra, compellunt versus montium juga vapores, atque aliis modis variant tempestates.

10. Nubes, pluvixque anniversariæ sunt in multis Zonæ Torridæ locis, atque ita cœlestem rationem tollunt, cum æque constantes sint ac ipse Solaris motus. Errant enim illi, qui sublunarem hunc nostrum orbem omnia inconstantia & sine certo ordine, sola cœlestia constantem motum servare opinantur.

Ceterum cum causæ hætenus enarratæ tam variæ sint, quæ calorem atque alias tempestatum proprietates efficere possunt, atque in uno loco quædam ex illis causis, in alio aliæ vigeant vel diversis anni temporibus concurrant vel se mutuo impedian, inde cognoscimus causam, cur adeo varia sit in locis Zonæ Torridæ tempestatum ratio & conditio.

## PROPOSITIO XI.

*Quando Ver, Æstas, Autumnus & Hyems (terrestres) se habeant, & quibus anni mensibus fiant in locis diversis Zona Torrida, enarrare.*

Monuimus in superioribus, Propositione inprimis secunda, quod tempestates in locis Zonæ Torridæ multis fiant contra Solaris motus vel vicinæ rationem, nempe æstatem fieri ibi, cum Sol maxime recedit, Hyemem cum omnium maxime vicinus imo verticalis est vertici. Ideo distinximus tempestates, in cœlestes & terrestres. Diximus hætenus, & quidem Propositione tertia & quarta, quomodo dato loco quovis Zonæ Torridæ inveniendi sint menses anni, quibus locus ille Æstatem, Ver, Autumnum atque Hyemem habere debeat, si solus accessus & recessus Solis spectetur, hoc est, cœlestium tempestatum tempora designare docuimus. Verumenimvero cum in locis plurimis hujus Zonæ non fiant dictæ tempestates illis mensibus, sed aliis, idque in diversis locis diverso tempore, ideo tempora terrestrium tempestatum non ex cœlo vel certa methodo, sed ab ipsâ experientia in locis illis facta, sunt desumenda, & quantum id fieri potest, causæ singulorum, cur ita repugnent cœlesti causæ, explicandæ sunt, nempe ex illis decem causis, quas Propositione prima posuimus. Id primo sciendum est, hyemem in Zona Torrida non gelu vel frigore sævire, sed pluviis potius & minori æstu definiri, quam sit tempore æstatis. Deinde in plurimis Zonæ Torridæ locis non quatuor, sed duas tantum numerari anni tempestates, nempe Æstatem & Hyemem, atque hæc non calore & frigore distingui, sed siccitate & humiditate potissimum. Etenim hyeme sæpe major calor quam in æstate illorum, cum respirationis angustia, quia pluvix & nubes deorsum premunt calidum aërem. Ver vero & Autumnum non ita manifestis iudiciis vel differentiis reperiri.

*Incipiemus autem enarrationem ab Africa parte, qua in Zona Torrida jacet, versus Orientem progredientes, & ita Brasiliam, in Occidente à nobis sitam dimensi, totam Torridam Zonam finiemus.*

Occidentalis littoris Africæ regiones à Tropico Cancrî usque ad Promontorium Viride (hoc quatuordecim gradibus ab Æquatore versus Boream distat) omnes sunt fertiles tam frumenti quam variorum pomorum, armenta quoque ac greges magna copia ibi reperiuntur: incolæ insigni robore. Calor aëris paulo excedit mediocritatem, ita ut incolæ nudi incedant, exceptis nobilibus & divitibus qui panno se vestiunt. Fertilitatis hujus & temperati aëris contra Zonæ Torridæ consuetudinem causa est, 1. Multi fluvii, quorum præcipui Senega & Gambea antequam in mare se exonerent vicinum, regiones

regiones illas irrigant, humidumque ac frigidiorē aërem reddunt. 2. Vicinum mare, quod humidos vapores, frigidiusculos ventos præbet. Quomodo autem anni tempestates hic se habeant, & quibus anni mensibus Æstas, Hyemsque incidant & vigeant, non inveni annotatum apud Scriptores, quæ ipsorum est socordia & negligentia. In uno tamen itinerario legi, quod in una insularum, quæ jacent non procul à Viridi Promontorio (nomine Salinæ vel Hesperides;) in una, inquam, illarum dicta S. Vincentii (latitudo est 16 gr.) menses pluviales, hoc est, Hyems, sint Augustus, September, October, November, December, Januarius, usque ad Februarium. Hocce tempus cum cœlesti lege fere convenit. Etenim mensibus Maio, Junio, Julio, quia Sol admodum vicinus vel etiam verticalis illi loco sit, ideo æstatem cœlestem facit, & hic terrestris convenit cum ea: namque tunc æstum majorem experiuntur & siccum aërem sine ullis pluviis. Mensibus Febuario, Martio, Aprili, Ver est ipsis, quia Sol à mediocri distantia ad minimam movetur, ideoque sine pluviis tunc sunt, & mediocrem æstum experiuntur. Menses Augustus, September, October, Autumno ascribendi propter pluvias, etsi serius debebat incipere, quia Sol in Augusto nondum à minima distantia ad mediam rediit. Menses denique November, December, Januarius, sunt hyemis, quia Sol tunc maximam habet à vertice illorum distantiam, & tunc plures magisque continuas pluvias cum aliquo frigore experiuntur. Addit tamen Scriptor ille, non singulis annis hæc ita observari, sed plerisque tantum. Quomodo autem in continenti Africæ vicinæ tempestates se habeant, non meminit, nisi quod de littore Sierra Leona subjungit contrarium, ut jam dicemus.

2. Succedunt jam regiones littoris Africani, quod Austrum respicit, atque à promontorio viridi ad curvaturam Africæ, hoc est, ab Occidente in Orientem se extendit. Hæ regiones dicuntur uno nomine Guinea, etsi alii vocabulum hoc uni tantum parti tribuant: jacent autem in Torrida Septentrionali, duobus, tribus, quatuor & pluribus gradibus ab Æquatore. In hisce regionibus continuus quidem est sine frigore intercurrente calor aëris, nihilominus quosdam menses æstati, quosdam hyemi attribuunt (idem de priori Occidentali littore puto intelligendum esse.) Etenim in littoris, quod Sierra Leona dicitur, atque novem circiter gradibus ab Æquatore versus boream removetur, regionibus, ut etiam in plurimis Guinæ tractibus, menses Martium, Aprilem, Maium, Junium, Julium, ascribunt hyemi, inprimis tres illos, Aprilem, Maium, Junium, propterea quod hisce mensibus frequentes & fere continuæ cadant pluvix, calidæ vel tepidæ, tonitrua & fulgura crebra ingruant, atque tantæ procellæ cum subitaneo prestere, ecnephia, typhone, sæviant, quanta vix quisquam concipere queat, qui non expertus est. Procellas hæc a Lusitanis vocari *Travados*, & quomodo sæviant, diximus cap. XXI. Hisce



quoque mensibus agri inanes sine segete jacent. Sed postquam procellosi hi menses cessarunt, tum demum terram siccam (utunque enim magnas pluvias præteritorum mensium absorbet,) fodiunt, & carbones contusos admiscunt (loco stercorationis;) ita per decem dies sinunt terram aliquantum putrescere: tunc semina injiciunt. Est autem hic tantus æris calor junctus humiditati propter vicinum mare, ut pisces capti foeteant si dimidio die asserventur incocti. Hisce itaque locis hyems erit mense Aprili, Maio Junio, ubi procellæ & pluvix sæviunt. Ver, Julio, Augusto, Septembri. Æstas Octobri, Novembri, Decembri. Autumnus, Januarius, Februarius, Martius, ubi pluvix incipiunt & procellæ.

Hæc autem tempora tempestatum in illis locis sunt contra cœlestem legem sive Solis motum. Etenim mensibus, Maio, Junio, Julio, debebat ibi æstas esse ingens, quia Sol verticalis vel vertici vicinus tunc est, quod etiam pluvix calor vel tepor testatur: contra mensibus Octobri, Novembri, Decembri, debebat esse hyems, quia tunc Sol circa principium & Tropicum Capricorni existens remotissimus est ab illorum locorum vertice. Hic itaque terrestrium tempestatum tempus à tempore cœlestium discrepat admodum. Causa autem istarum pluviarum & procellarum atque tonitruum eo tempore cum Sol adeo vicinus est locis illis, non facilis est explicatu. Mihi videtur id fieri, quod Sol de die multos vapores ex mari & halitus sulphureos ex terra Guineæ (est enim sulphurea & metallifera) eliciat, qui vapores noctis frigore condensati pluvias efficiant, præsertim cum in hisce locis non spiret continuus aliquis ventus, qui vapores discutere possit, sed plerunque mallacia hic sit exceptis procellis. Et pluviarum isti menses, quos hyemi attribuunt, non sunt frigidi sed calidi, quoniam nullus ventus spirat, & Sol est verticalis: imo calor est suffocativus, qui hominibus angustæ sit respirationis causa.

Etsi vero ager frumento sit vacuus pluviis hisce mensibus; nihilominus tamen arbores & frutices toto anno virent & fructus ferunt.

Dies hic nocti per totum annum fere æqualis est, Sole Oriente ad sextam matutinam & Occidente ad sextam vespertinam: sed rarissime Sol Oriens vel Occidens conspicuus ibi est, quoniam plerunque oritur tectus nubibus ad semissem horæ, & semisse horæ antequam occidat, rursus involvit se nubibus.

Illud quoque considerationem hic meretur, cur mensibus Julio & Augusto non eadem pluvix & procellæ ibi sæviant, cum tunc Sol æque vicinus sit illis locis ac in mense Maio & Junio. Præterea cur in insulis Hesperidum, quæ à Sierra Leona & Guinea non ita multum removentur, contrariis mensibus hyems accadat. Sed hic cœlestis ratio causa est.

3. Quomodo tempora tempestatum se habeant in parte Africæ interiore vel mediterranea, quæ includitur Tropici Cancræ arcu, regionibus littoris Occidentalis & Guinea (dicitur autem Nigritarum terra) de eo nihil adhuc repperi annotatum: nisi quod omnia ea loca fere sterilia sint exceptis iis, quæ Nigro fluvio adjacent. Hic enim singulis annis mense Junio, Julio & Augusto exundat atque ingentem fecunditatem communicat istis agris, præterea multos lacus efficit. Reliqua loca Libyæ confinia magno urgentur æstu, cum arenosa sint maxima ex parte. Pluvii menses hic non videntur obtinere eo modo, quo diximus in Guinea vigere.

4. Sequuntur regiones littoris linguæ Africæ, quod à Septentrione versus Austrum porrigitur atque Occidentem respicit: ex regiones sunt Manicongo, Angola, &c. à 2 gr. latitudinis borealis usque ad Tropicum Australem Capricorni ultra Æquatorem. Congi autem regnum incipit à 2 gr. Australis latitudinis. Hyems in his locis est similis verni temporis constitutioni in Romano agro Italiæ, calor temperatus, ita ut nulla anni parte vestes mutant, neque vertices montium vicinorum urgentur frigore. Incipit autem hic hyems pluviosa fere cum nostro vere, nempe xv Martii, duratque Aprili, Maio, Junio, Julio, Augusto, usque ad xv Septembris. Cum hoc incipit Æstas, quæ reliquos menses usque ad xv Martii occupat. Æstate hac pluvix nullæ, vel saltem rarissimæ, continua serenitas: sed mensibus pluviis five hyeme vix dies aliquis conspiciendum præbet Solem: adeo continuæ nubes & pluvix aërem possident: *Travados* quoque frequentes. Pluit autem non integris diebus, sed plerunque duabus horis ante & duabus post meridiem, guttæ grandes cadunt, quæ tamen statim à terra sitiente absorbentur. Etsi itaque duas tantum in partes annum incolæ harum regionum dividant, nempe in Æstatem & Hyemem, possunt tamen in quatuor distribui (nostrum quoque vulgus communiter annum dividunt in Æstatem & Hyemem, quia Ver complectuntur Æstate, Autumnum Hyeme,) nimirum Æstati tribuimus menses à xv Decembris, Januarii, Februarii usque ad xv Martii. Veri tribuimus tempus à xv Septembris ad xv Decembris. Autumno, à xv Junii ad xv Septembris. Hyemi, à xv Martii ad xv Junii.

Hæc tempora terrestrium tempestatum cum cœlesti ratione in hisce locis fere conveniunt. Etenim à xv Martii, Aprili, Junio, Julio, Augusto ad xv Septembris Sol recedit à locis illis versus Tropicum Cancræ, ubi remotissimus est ab illis xxi Junii, & reliquo tempore iterum accedit, ita ut xxx Septembris illis fiat verticalis, & ad mediocrem distantiam versus Tropicum Capricorni eat atque ab illo redeat mensibus Octobri, Novembri, Decembri, Januario, Febuario, ita ut in Martio iterum verticalis fiat. Itaque hosce

hosce menses æstatem experiuntur propter Solis viciniam, cujus effectus non impeditur hic à terrestri causa: & deinde reliquis mensibus à xv Martii ad xv Septembris hyemen, quia Sol tunc magis remouetur. Sed tempora Veris, Autumni, Æstatis, Hyemis, quæ nos assignauimus, non ita bene conveniunt cum cœlesti ratione, & dubito egomet, an ita Æstas & Hyems in Ver atque Autumnum distinguantur in illis locis.

Facilior itaque causa hic redditur, Cur mensibus illis à xv Martii ad xv Septembris pluvias quotidianas & aliqualem hyemem sentiant, nimirum quia Sol recedit ab illorum vertice versus maximam distantiam locum. Sed hæc causa sola non sufficit, quia sola non potest talem effectum producere: itaque alia adjungenda est, Nimirum juga montium, quæ non procul ab hisce maritimis regionibus versus Ortum jacent, mensibus illis pluviis continue nubibus tecti conspiciuntur, cujus causa est ventus status, qui istis mensibus ibi spirat Zephyro-boreas. Sol itaque vapores elevat è mari multos: illos ventus hicce status compellit vel cogit versus juga montium (ab altera vel opposita plaga resistit ventus Euro-auster Generalis) ubi condensantur & deinde in pluvias abeunt: signum quod in montibus hisce continuæ fere pluvix & imbres (unde Nili inundatio existit aliorumque Africæ fluviorum) sæviunt præter illas nubes quas diximus conspici in illis.

Præterea sciendum pluviis istis mensibus fluvios Congi exundare in vicinios agros, atque inde magnam fertilitatem illis conciliare, magnam quoque copiam aquæ in mare evomere: Fertilitate cum ipsa Ægypto certat hoc regnum, atque omnia hic crescunt & adulescunt opime & egregie.

5. In provincia maritima Lowango, quæ non procul à Congi distat, est enim 4 gr. latitudinis Australis, observantur etiam pluvii menses hyemales & alii sereni æstatis: sed, quod mirandum est, menses non sunt iidem cum illis, quibus in vicino regno diximus pluvias vigere. Etenim in Lowango vehementes & continuæ pluvix vigent mensibus Januario, Febuario, Martio, Aprili; cum tamen Januario & Febuario in Congi regno æstas sit, aërque serenus. Hic itaque terrestris tempestas repugnat cœlesti, quia Januario & Febuario non est Sol remotissimus ab illis locis, adeoque non pluvias sed siccitatem potius experiri debebant. Causa est sine dubio alius montium situs, alius ventus status, &c.

6. Insulæ S. Thomæ (in ipso Æquatore) & Annobon ( $1\frac{1}{2}$  gradu ab Æquatore) sunt fertilissimæ, sacchari, frumenti, pomorum, imprimis citriorum, aurantium ingens copia.

7. Quomodo in reliquis Africani littoris Occidentalis regionibus à Lowango ad Tropicum Capricorni tempestates se habeant, nondum annotatum inveni.

8. Relicto itaque illo littore, & promontorio Bonæ Spei circumnavigato redimus ad Tropicum Capricorni, ubi littus Orientale linguæ Africæ spectatur, in quo jacent Zofala, Mosambique, Quiloa usque ad Æquatorem quæ ab Oriente Sole illustrantur. In hisce locis hyems est mensibus Septembri, Octobri, Novembri, Decembri, Januario, reliquis æstas & siccitas, quod tempus contrarium est illi, quo in Congo regno hyemem pluvialem sentiri diximus, & tamen hæ regiones ab eadem jacent Æquatoris parte. Sed juga montium, quæ procurrentem hanc linguam Africæ bisecant in terram Orientalem & Occidentalem, sine dubio causa sunt hujus diversitatis. Terra harum regionum mediocris tantum est fertilitatis, multis locis arenosa & sterilis, insignique calore aduritur, sed fluvii & adjacens mare, ventusque generalis Orientalis temperant æstum.

9. Reliquæ regiones Africani Orientalis littoris ab Æquatore versus boream jacentes ad fauces Arabici sinus & hinc ad littus ipsius sinus usque ad Tropicum Cancræ, hæ, inquam regiones, quales tempestates & quibus anni temporibus experiantur, nondum annotatum inveni, nisi quod arenosum & sterilem hunc tractum esse quidam scribant atque ingenti ideo æstu premi (nota est Arabiæ Troglodyticæ sterilitas & æstus.) Accedit, quod nullis fere fluviis irrigatur: sed expecto accuratiores annotationes.

10. Sed qualis tempestas in mediterranea Africæ parte, quæ Arabiæ sinuum est? Hæc enim media fere ab Æquatore secatur, ita ut aliquas provincias in Torrida Australi, aliquas easque plurimas in Torrida Septentrionali habeat.

11. Relicta jam Africa, ingredimur Asiæ regiones in Zona Torrida jacentes, ubi primo se offerunt Arabiæ regiones mari Rubro adjacentes à Mecca ad Aden (12 gr. ab Æquatore versus Boream,) quæ Occidentem respiciunt; ab Oriente habent Arabiæ montana. Hæ maximo urgentur æstu jam tum in Martio & Aprili mense & sequentibus magis, dum Sol ad illorum verticem accedit & circa illum mense Maio, Junio, Julio & Augusto commoratur. Æstus tantus, ut incolæ, ditiores inprimis, frigidam continue de die corpori suo instillare vel affundere curent, vel etiâ in vasibus aqua plenis jaceant. Mercatores in Aden nocte conveniunt & Mercaturam exercent, quæ tamen hic satis calida est. Causam esse puto defectum vaporum aqueorum, quia à parte Orientali petrosa est regio, fluvii paucissimi & exigui, ventus autem Orientalis, qui generalis est, etsi ibi non ita sentiatur, repellit vapores ex mari Rubro assurgentes. Adde copiosam arenam, quæ calorem conceptum nocte retinet & aëri communicat.

Convenit itaque hic Æstatis Hyemisque tempus cum celesti ratione.

12. Eadem est ratio totius Arabiæ & Orientalis ejus littoris.

13. In



13. In Cambaia Indiæ, quæ in ipso Tropico Cancrî jacet, ut etiam in Malabarici littoris seu Orientalis Indiæ regionibus, quæ Occidentem spectant atque à Septentrione versus Austrum ad 8 gr. latitud. Septentrionalis se extendunt; in hisce, inquam, regionibus, hyems sive pluvialis tempestas occupat menses Junium, Julium, Augustum, Septembrem, sed imprimis à medio Junio ad medium Septembrem. Neque vero in omnibus hisce locis æquali tempore pluit, sed magis continue in Goana & Cocinenfi provincia, minus continue in Cambaia (ubi tantum tribus mensibus pluit.) In reliquis octo mensibus rarissime pluit in Cambaia, in Goa vero mense Aprili & Maio pluvix sed minus vehementes incipiunt cum tonitru & procellis: ita ut Autumo hic possint ascribi mensis Martii semissis, Aprilis & Maius ad xv Junii: deinde à xv Junii & Julius atque Augustus usque ad xv Septembris Hyemi: deinde à xv Septembr. ad Decembrem Ver, reliqui à xv Decembri ad xv Martii Æstati. Etenim hisce mensibus magna est siccitas, quia aqua pluviarum priorum à Sole tunc extracta est à terra. Incolæ tamen non numerant quatuor tempestates, sed tantum duas, Æstatem & Hyemem, vel potius siccam & pluvialem tempestatem. Nam hyems juxta nostram notionem frigoris non convenit illis locis, sed proprie tamen, quia hyems à pluvius dicitur.

Præter pluvias hasce, frequentes in littore sunt procellæ, tonitrua illis pluvialibus mensibus, ita ut mare tunc clausum censeatur; fluvii quoque multi exundant illo tempore. Septembri mense mare aperitur, & tunc naves à Malabarico littore solvere solent in varias mundi partes. Neque pluvia hisce locis sæva est (exceptis procellis) in agris, sed quia multis diei horis cessat, ideo incolis concedit tempus ferendi & plantandi. Hisce enim pluvialibus mensibus incolæ agris semina injiciunt, contra quam in Guinea fieri supra diximus. Aër quoque eo tempore moderati teporis, quia Sol nubibus tegitur, ita ut incolæ remotiores à littore exspatiuntur animi causâ in colles & agros (ubi exundatio non est.) Magna & incredibilis à pluvia illa fertilitas terræ conciliatur. Si quando pluvix hæc in anno aliquo non cadant (quod rarissime accidit, ut anno 1630) omnis sementis & messis spes sublata est: inde annonæ caritas, aër æstuosus, febres ardentes, pestilentes, & myriadum hominum interitus. Anno 1630 & sequenti, caro humana publice divendita fuit in quarundam urbium Cambaiæ macellis. Interdum vero adeo sæviunt imbres ut domus (quæ leviter edificatæ sunt) corruant, fluvii exundatione nimia alias tollant.

Sementem faciunt Maio & Junii initio, messem Novembri & Decembri. Aliter in Guinea.

Æstas hæc atque Hyems horum locorum est contra coelestem legem

legem five Solis motum. Etenim mense Julio & Augusto Sol illis locis verticalis est vel admodum vicinus vertici, ideoque æstum ingentem & siccitatem aëris debebant experiri. Magna est hæc illorum locorum felicitas: quippe si pluviz hæ non caderent, nubesque Solem obtegerent, ingens ille Solis æstus arenosum redderet solum atque sterile sicut Arabiam, Libyamque, ubi hæ pluviz non adsunt Sole vertici vicino existente. Contra, mense Decembri, Januario, Febuario Hyemem debebant agere vel pluvias minoremque calorem sentire, quia tunc Sol maxime removetur ab illis: atqui tunc Æstatem experiuntur. Noctu tamen aër satis frigidus est: præterea ventus continuus à XII diei ad XII fere noctis spirat è mari, qui admodum gratus est.

14. In Orientali Indiæ littore quod Coromandelium vocant, tempestates etiam à cœlo dissentiunt. Etenim mense Martio, Aprili, Maio & Junio ingentes ibi æstus Sol excitat, pluviz nullæ. Distribuant autem incolæ, qui Saraceni sunt magna ex parte, annum in tres tempestates, nempe in Fervidam, Pluvialem & Frigidam. Fervida five æstas viget, ut dixi, mensibus Martio, Aprili, Maio, Junio. Præcipuus & intolerabilis æstus à medio Maio ad medium Junium; ventus à Septentrione spirat, ad quem si faciem convertas, tantum aëris fervorem senties, ac si candenti camino appropinques. Sol enim in illa plaga tunc versatur in meridie. Ligna quoque & lapides constantem atque magnum concipiunt fervorem: aqua tamen puteorum frigidissima est, ut multi præ magno æstu illam bibentes moriantur.

Maximus diei calor inter horam nonam ante meridiem usque ad tertiam post meridiem: hisce intermediis horis ab itinere quiescendum est; reliquis horis, nempe ante nonam matutinam & post tertiam pomeridianam, aër temperatus, saltem tolerabilis, serenus & gratissimus existit, iter jucundum, cœlum lætum.

Pluvialis tempestas quatuor menses occupat, Julium, Augustum, Septembrem & Octobrem. Frigida Novembrem, Decembrem, Januarium atque Februarium: in Decembri & Januario frigus, præsertim noctis, sensibile satis est.

Multa hic sunt, quæ causarum investigationem merentur. Etenim mensibus Martio, Aprili, Maio, Junio, Sol accedit ad illa loca Coromandelii littoris atque verticalis illis sit, ideo nil mirum si æstum experiuntur maximum: sed cur non eundem æstum experiuntur Julio & Augusto, cum hisce mensibus æque vicinus illis sit & propter priorem æstum jam major esse debeat? Præterea cur ita dissentiant horum locorum littoris Coromandelii tempestates à Malabarici littoris tempestatibus, cum in eodem Climate jaceant & iisdem diebus Solem verticalem, iisdem remotum habeant? Et, quod magis mireris, intercedit inter hæce regiones alicubi tantum septuaginta, alicubi viginti tantum milliarium interval-

tervallum : ita ut ex loco sereni & fervidi aëris pervenire possis in regionem, ubi pluvialis hyems sæviat, unius diei itinere. Maffeus ita loquitur de hisce locis : In iis regionibus cum alia multa admiranda, tum illud inprimis omnium Physicorum ingenium superat, quod in eadem cœli plaga, pari solis accessu recessuque, iisdem anni mensibus ab ortu trans Gatis juga (quæ recto ad Cori promontorium excursu totam Malabaris longitudinem interfecant) æstas ac siccitas, ab occasu cis Gatem hyems & assiduæ pluvix sunt : ut in tanta locorum propinquitate, quod ad rationem tempestatum attinet, iidem pene populi sibi mutuo Antipodes videantur esse. Hæc Maffeus. Sed non in solis hisce locis, verum in aliis quoque hanc diversitatem inveniri jam antea docuimus, & in sequentibus dicemus. Causa autem est situs jugi montium, quod Coromandeliam terram à Malabarica disternat, progrediens à Septentrione versus Austrum. Huic causæ adjungendi sunt statim & diversi venti. Etenim in Coromandelio littore ventus generalis Orientalis magis sentitur (exceptis mensibus Æstatis, Maio, Junio) qui vapores versus juga montium pellit, unde in Malabaricam terram pluvix. Juga hæc mensibus pluvialibus continue nubibus tecta conspiciuntur, in illis quoque vehementiores imbres, ubi in Malabarico pluvix : sed cum in Coromandeliam regione pluvix sunt, tunc in jugis montium sicut in ipsa Malabarica terra serenitas (exceptis mensibus, Julio, Augusto.) Hisce enim in utraque terra pluvix existunt.

15. In regionibus Gangetici maris, quæ opponuntur Coromandelio littori & ibidem in Septentrionali Torrida jacent, ut Siam, Begu, Cherfoneus Malaccensis, pluviales menses, quibus etiam fluvii exundant, sunt September, October, November. Verum in Malaccensi agro pluit singulis anni hebdomadibus bis vel ter, exceptis mensibus Januario, Febuario & Martio, quibus continua siccitas. Hæc omnia contra cœlestem rationem fiunt, & causa eorum in montibus, ventis statis, adjacenti mari atque aliis quaerenda est : quia tamen nondum accuratas habemus de illis regionibus observationes, nolumus hic ea excutere. Fertilitatis autem harum regionum causa est præcipua, Exundatio fluviorum, æstum temperant vapores vicini maris & fluviorum, venti statim : unde jucundissimæ hic habitationes, uberrimus omnium fructuum proventus. In regno Patanæ & vicinis Æstas incipit cum Febuario, & ad finem Octobris durat, quo tempore continuus calor, quia continuo Orientali vento temperatur. Aër salubris. Novembri, Decembri & Januario continuæ pluvix, quæ tamen non impediunt, quo minus singulis mensibus novo gaudeant fructu. Idem de Cambaia intelligendum est. Hæc autem hyems cum cœlesti ratione convenit.

1. Relicta Asia, transnavigato mari Pacifico ingredimur Americæ

mericæ  
fralis  
Brasilis  
pestatit  
videtur  
planam  
tanis lo  
ad Ma  
Æstate  
bus nu  
tinuæ.  
In litt  
Etenim  
Aprili  
causa  
Cancr  
dem p  
gat, d  
set, qu  
idque  
diebus  
rorem  
pore  
disting  
arenos  
jacent  
cidit.  
In  
fus A  
tanto  
Junio,  
tionem  
In  
est.  
tam æ  
crefca  
Capri  
hendu  
Ex  
tius t  
jus lo  
borum  
hyem  
ro à  
niam

mericæ partem in Zona Torrida jacentem, quæ duplex est, Australis & Septentrionalis. Australis iterum duplex, Peruviana & Brasilia. Peruvianæ partes etsi vicinæ sint, contrariis tamen tempestatibus eodem tempore fruuntur. Etenim Peruviana regio dividetur in tres partes, Littoralem seu Maritimam, Montanam, & planam post montanam, quæ in eodem Climate jacent. In montanis locis hyemem pluvialem experiuntur à mense Octobri usque ad Martii finem, cum æstatem deberent sentire ex Solis vicinia. Æstatem autem habent ab Aprili ad Octobrem, quibus mensibus nullæ cadunt ibi pluviae: in hyemalibus vero mensibus continuæ. Terrestris itaque tempestates à cœlestibus hic discrepant. In littorali sive maritima Peruvia hyems fere nulla toto anno. Etenim nunquam in hisce locis pluit toto anno: sed à mense Aprili ad Octobrem censetur hyemis tempus (quod cum cœlesti causa congruit, quia tunc Sol ab illis removetur ad Tropicum Cancræ atque inde redit) propterea quod hisce mensibus non quidem pluat, sed singulis fere diebus aër sit nebulosus & Solem tegat, densæque nubes ita conspiciantur ac si mox pluvia affutura esset, quæ tamen non sequitur, sed ros tantum vel *Waxa's* (*Stoff-regen*) idque inprimis tribus mensibus Junio, Julio & Augusto, singulis diebus ante meridiem: non tamen nebula insalubris est, sed in rorem densata & decidens irrigat valles. In montanis hocce tempore non pluit, seu serena est tempestas. Peruvia hæc littoralis distinguitur in valles & arenosa loca. Valles sunt fertilissimæ; arenosa, quæ inter singulas valles intercedunt, sterilia. In adjacentibus quoque insulis nunquam pluit, sed ros tantum decedit.

In insula vero Gorgon, quæ tribus gradibus ab Æquatore versus Austrum removetur, pluit octo mensibus continuè fere cum tanto tonitru & procellis, ut cœlum terræ misceri dicas. Maio, Junio, Julio, Augusto, Æstas est & siccitas, contra cœlestem rationem.

In quibusdam hujus partis Torridæ Zonæ locis frigus insigne est. Etenim in provincia Pastoa Popaianæ regionis in valle Atrilina tam æstate quam hyeme frigida valde est tempestas ut ideo fruges non crescant. In Cusco urbis agro, qui medius fere est inter Tropicum Capricorni & Æquatorem, gelu non debile & nives quoque deprehenduntur.

Ex quibus colligitur, Peruviam nullo insigni æstu torreri, sed potius temperato aëre per totum annum frui, exceptis arenosis ejus locis & collibus. Valles vero fertilissimæ & jucundissimæ arborum atque frugum proventu conspiciuntur, Aquam accipiunt hyeme ex rore quem dixi decidere singulis diebus. In æstate vero à torrentibus qui à montanis locis devolvuntur, & ruunt, quoniam in montanis tunc hyems & continui imbres sunt. Atque ex torrentibus



rentibus hisce incolæ per certos ductus aquam deducunt ad valles suas. Namque nulli fontes ibi reperiuntur. Quædam tamen valles solo rore sunt contentæ & optime producunt fructus.

Causa hujus diversitatis inter Peruviam planam & montanæ tempestates, & cur in plana Peruvia nunquam pluât, difficilem habet explicationem. Etenim montana hæc vicina sunt adeo planæ maritimæ Peruviam, ut mane descendens aliquis ex illis pluviis & imbribus favientibus, vesperi in planam Peruviam pervenire possit, ubi nulla unquam pluvia, sed aer serenus est. Causa duplex esse videtur. 1. Juga illa montium. 2. Ventus Austro-zephyrus, qui proprius & perpetuus est Peruviam. Hic enim ventus compellit vapores versus montana, ubi condensantur, vel saltem discutiendo prohibet, ne in plana Peruvia possint nubes in guttas densari atque decidere. In montana vero loca attrahuntur eo modo, quo explicavimus capite de Montibus.

Habet itaque hoc Peruvia cum Ægypto & aliis nonnullis locis commune, quod venti Austrini non sunt pluviosi & tepidi, sed potius serenantes aërem, etsi in omnibus Austrum versus ab Æquatore jacentibus locis idem locum habere videatur.

17. Americæ Australis pars, quæ Brasilia dicitur atque Orientem respicit, à 2 gr. latitudinis Australis ad 24 gr. extenditur, jucunda atque salubri adeo temperie aëris excellit, ut nulli regioni Telluris cedat. De hujus tempestatibus ita refert Piso in suo de Medicina Brasiliensi libro: Habitata ejus (Brasiliæ) frons blandum & benignum subsolanum ab auris matutinis natum continenter recipit (*imo ventus ille generalis esse videtur, non status subsolanus,*) qui homines cæteraque animantia demulcet, & ab intolerabili solis verticalis æstu vindicat. Qui, si mare accedat, summo quidem mane; si recedit, adultiori aurora persentiscitur. Nec languescit circa vesperam, sicut solet multis Indiarum locis, sed intenditur adeo à comitante Sole, ut ultra medias noctis horas non raro vigeat, condensatioque aëris nocturna nequeat dilatationem & motum illum naturalem Aëris facile hebetare aut vincere.

Alterum vero latus (quod à Peruviano regno celsissima montium juga & immensa determinant spacia) Zephyrus licet insaluber, mediterraneusque ventus, propter infinitos quos perflat paludosos lacus, sera nocte infestet, tamen à montibus mari vicinis perpetuo coërcetur, adeoque ab aura matutina pellitur, ut ad littora usque vix queat penetrare.

Quemadmodum jucundissimis ac constantissimis his anni tempestatibus haud magnæ mutationes, ita diurnis & nocturnis evidentiores contingunt, quod dies & noctes non magis pares sint spatiis, quam differentes calore & frigore. Nam Sol altius ascendens, postquam terrarum & hominum poros aperuit, profundius

& par  
mam  
netran  
ulque  
lestum  
facile  
jus rei  
penfile  
nata i  
Por  
la, no  
agnos  
No  
sepe  
presso  
Plu  
finitur  
vit in  
mox  
lam  
dente  
cunt  
empli  
modo  
corni  
Du  
siccu  
pæ  
utrun  
ni &  
tum  
incida  
& tot  
ut in  
maxi  
igua  
Febru  
flexis  
Qu  
xiofq  
prom  
Un  
Sole,  
pectu  
ni de

& pari intervallo se occultit, unde condensatio aëris major extremam partem noctis magis rorifluam efficit. Hinc rigidum & penetrans frigus à tertia hora nocturna circa gallicinium ad exortum usque Solis corpora ferit, ita ut hanc terram recens ingressis molestum, summeque noxium esse soleat: quod qui non evitat, haud facile vitam beatam in hisce vel aliis Indiarum oris exordietur. Cujus rei non ignari Brasiliiani focum perennem in tuguriis juxta lectos peniles alunt; ejusque beneficio nocturnum frigus tolerare & venenata insecta arcere queunt.

Porro rectus ascensus Solis & descensus brevissima facit crepuscula, noctesque adeo diebus pares, ut ne quidem unius horæ discrimen agnoscant.

Noctibus æstivis frigus intensius: hybernis, quod mireris, mitius sæpe persentiscitur, aëre scilicet tranquillo & nubibus undiquaque pressio pluvias moliente.

Pluvialis temporis initium fit mense Martio vel Aprili, Augusto finitur, quo Sol redux ex Cancro materiam pluviae ex parte dissolvit in ventos. Unde procellæ & turbines subinde nascuntur, quas mox vernum tempus excipit, easque blandissime componit. Nullam circa anni tempestates mutationem bis accedente & retrocedente Sole, ut multi existimarunt, Tropicorum incolæ agnoscunt (atqui nos in præcedentibus contrarium probavimus exemplis, imo ipsius Brasiliæ tempora repugnant,) sed solummodo abeunte ab Æquatore ad Tropicum Cancri vel Capricorni.

Duo tantum dantur anni tempora, quorum unum calidum & siccum, æstas dicitur: alterum calidum & humidum æstati Europæ simile Brumæ vicem supplet, idque in omnibus Indiis intra utrumque Tropicum verissimum deprehenditur. Licet enim hyberni & æstivi temporis finis & initium, ob particularia incidentia loci, tum & Æquatoris majorem vel minorem vicinitatem non in idem incidant, plerunque tamen Annus sex circiter mensibus ad humidum & totidem ad siccum vergentibus absolvitur. Et quidem ea ratione, ut in multis Africæ ac Asiæ, ejusdem nobiscum latitudinis oris, maxima exinde intensio & remissio æstus, hic nulla vel saltem exigua percipiatur, sole licet Brasiliensium Zenith mense Octobri & Februario transeunte, radiisque secundum angulos acutissimos reflexis terram feriente.

Quæ diversitas istarum regionum incolis ob crebras malacias noxiosque tepores interitum, hisce ob dominatricem auram, salutem promittit perpetuam.

Unde facile est colligere Anni tempestates non tam immediate à Sole, ejusque motu, quam ipsa ventorum specie, astrorum aspectus diversitate, regionisque qualitate & situ peculiari discerni debere.

Quin in locis hisce Mediterraneis paulo versus Occidentem noctes sunt frigidiores quam in maritimis, usque adeo ut aliquando pruina capillos quibusdam riguisse constet.

Iisdem anni mensibus ab Ortum circa Oceanum æstas & siccitas, ab Occasu trans juga montium & paludes Brasiliæ, hyems, nebulae & pluviae (Littori vero Brasiliæ nullae objacent insulae.)

Cœlum sæpe quidem nubibus ex Oriente versus Occidentem latis obductum videas, sed rarissimis & tenuissimis, exceptis diebus pluviis. Sol Oriens & Occidens immotis oculis aspicere potest. Mira enim undique serenitas est, præsertim circa vespeream, quæ nullos unquam succedenti Lunæ tradit vapores vel nebulas, sed noctes reddit adeo claras, ut vetus & novilunium uno eodemque die conspiciantur, litteræque ad quadrantem Lunæ commode legi possint.

Æther pro diversitate aspectuum Planetarum, accedentibus causis inferioribus suas recipit intemperies. Crebris fulguribus absque tonitru cœlum sub vespeream coruscat, tempestate vel maxime serena, sed sicca.

Pluviarum guttæ admodum sunt magnæ, gravique decidunt impetu, quas suffocativus aliquando tepor præcedere vel sequi solet.

Ros hic Europæo tum pinguior, & nitro multo imprægnatus fecundior, tum multo penetrantior & tenuior, præcipue æstate, existit: quod patet in omni metallo & ferro inprimis (ut materias minus solidas præteream) quas absque ullo nubium adminiculo facile exedit.

Prata & aprici campi minus æstate, sed mensibus potissimum pluviis (licet solum tunc habitantibus tristius videatur) lætissime virescunt, locaque messim negantia pabulis vigent. Hæc ex Pifone desumpta sunt, quibus ad iudicium rectius formandum adjungo ea, quæ ex aliis autoribus desumpsi: Solum omne Brasiliæ affurgit in colles mediocres & amœnos: montes insigni aliqua altitudine nulli sunt in littoralibus, in solitudinibus tamen hinc inde nonnulli è longinquo conspiciuntur. Inter colles aridos, non ubique tamen, sed aliquot milliarium intervallo, valles interjacent singulae exiguis aliquibus fluviolis irriguæ, atque ob id non pluviis tantum mensibus, sed & æstivis ipsis fertiles. Colles ipsis æstivis mensibus ob ardorem Solis sunt infrugiferi & penitus arefcunt, ut non gramen tantum, sed & arbores interdum emoriantur. Raro per totum diem & noctem pluit, rarissime per aliquot dies continuos sine intermissione. Menses pluviales aliquantum variant. Anno 1640 (ut observavit Marcgravius) menses pluvii fuerunt septem, Februarius, Martius, Aprilis, Maius, Junius, Julius, Augustus; maxime autem & pene continuo Maius & Julius. Anno 1641 menses iidem septem pluvii, sed maxime & pene continuo

tinuo

tinuo, Aprilis, Maius & Julius. Anno 1642 menses maxime pluvii sex fuere, Martius, Aprilis, Maius, Junius, Julius & Augustus. Reliquorum annorum non multum dissimilis fuit ratio. Hæ autem observationes tantum de uno loco (non de omnibus Brasiliæ locis) accipiendæ sunt, nempe Pernambuca Præfectura, quæ octo circiter gradibus ab Æquatore distat. Namque non omnibus locis iidem menses æque pluvii, neque omnibus idem initium vel finis idem.

Ex hisce patet, Hyemem atque Æstatem Brasiliæ aliquo modo coelesti legi respondere, cum in maxima Solis distantia pluvias experiantur, in minima & mediocri versus Austrum fervorem: occurrunt tamen non pauca irregularia, quorum causa ex terræ situ ventorumque ratione petenda est.

18. Satis de America Australi: in Septentrionali aliter se habet. Etenim in Nicaragua provincia ampla, cujus medium decem gradibus removetur ab Æquatore versus Septentrionem, pluit integris sex mensibus, Maio, Junio, Julio, Augusto, Septembri, Octobri: reliquis mensibus æstus & siccitas, ut nocte ita facere debeant. Hæc autem contra coelestem legem, quippe, Maio, Junio, &c. Sol hisce locis verticalis vel vertici vicinus existit, itaque tunc æstum debebant & siccitatem non pluvias experiri: in Novembri, Decembri, maxime distat: itaque tunc hyems pluviis debebat favere.

Montes ad S. Martham (undecim gradibus ab Æquatore versus Septentrionem distat) nive plerunque teguntur.

Sic itaque totius Zonæ Torridæ præcipuorum locorum tempestates enarravimus, ex quibus inter se invicem collatis hæc colligimus.

1. In quibusdam locis vix sensibile frigus aliqua anni parte sentiri, adeoque Hyemem pluviis potius, quam frigore in illis locis definiri.
2. In quibusdam locis frigus satis sensibile vigere.
3. Nocturno tempore, præcipue ultima vigilia aërem gelidum sentiri propter Solis infra Horizontem depressionem.
4. Non minimam causam tolerabilis æstus & quod habitabiles sint regiones illæ, esse hanc, quod dies nulli ibi longi sunt, sed omnes fere noctibus æquales. Etenim si dies ibi tam longi essent Sole supra Horizontem commorante ac in Temperatarum & Frigidarum Zonarum locis, tum demum procul dubio inhabitabiles vel difficulter habitabiles forent.
5. Ventos multum imminuere æstum Solis.
6. Loca diversis temporibus experiri Æstatem atque Hyemem, etsi in eodem Climate jaceant, imo sibi invicem valde vicina sint.
7. Loca illa, quæ contra Solaris accessus vel recessus rationem experiuntur siccitatem atque humiditatem, sive Æstatem & Hyemem, ita sita esse ut ab Oriente juga montium habeant, & ipsa Occidentem respiciant. Peruvia hic excipitur.
8. Nullam certam regulam tempestates in Zonæ Torridæ diversis locis observare.
9. Etsi plerique incolæ Torridæ Zonæ duas tantum in tempestates annum dividant, & plurimi Scriptores idem observent, nempe siccam & pluviam, posse tamen non incommode in quatuor dividit,



dividi, ut non tantum *Æstas* & *Hyems*, sed etiam *Ver* & *Autumnus* constituatur. Sicut enim in nostris locis *Ver* accedit ad *Æstatis* naturam, *Autumnus* ad *Hyemis*, ita quoque sicca tempestas locorum *Zonæ Torridæ* dividi potest. 10. In quibusdam locis continuam esse messem, in quibusdam duabus tantum anni partibus, in aliis una tantum anni parte.

## PROPOSITIO XII.

*Quomodo tempestates, Ver, Æstas, Autumnus & Hyems in locis Zonarum Temperatarum fiant, & se habeant, explicare.*

1. In hisce locis Causa illa, quam primo loco posuimus inter causas tempestatum Propositione prima hujus capituli (Solis nempe accessus & recessus versus loca,) ita potens est respectu reliquarum causarum, ut ipsa sola fere constituat & moderetur illas. Nimirum in *Zonæ Temperatæ* Septentrionalis regionibus *Ver* & *Æstas* est Sole ab Ariete per Cancrum gradiente ad Libram, quia tunc propior illis est: deinde Sole à Libra per Capricornum redeunte ad Arietem *Autumnus* atque *Hyems*. In *Temperata Australi* contrario modo se res habet. Neque causæ illæ reliquæ, primæ istius vires omnino tollere & contrariam inducere tempestatum rationem vel tempora transponere valent, ut in *Torrida Zona*.

2. Variant tamen eæ diversorum locorum tempestates, ita ut in uno loco sit major calor vel frigus vel pluvia quam in alio loco, etsi in eodem Climate loca jaceant. (Sed non efficiunt ut *Hyems* in *Æstatem* & *Æstas* in *Hyemis* tempus transeat.) nempe terra petrosa, paludosa, maritima alium aliquanto gradum caloris vel frigoris experitur, quam valles, argillacea terra, mediterranea, &c.

3. Loca Tropici vicina pleraque in *Æstate* ingentem æstum sentiunt, quædam pluvialem tempestatem, ita ut ad locorum *Torridæ Zonæ* naturam fere accedant. Sic in regni Guzaratenfis parte extra Tropicum jacente iidem fere pluvii menses & sicci observantur, qui in parte ultra Tropicum jacente, atque æstas mutatur in pluviam tempestatem. Nihilominus major tunc calor est (ut Solis vicinia postulat) quam in sicca parte anni, ubi mediocri frigus sentiunt: & vero in *Temperatarum Zonarum* locis *Æstatem* & *Hyemem* non ex siccitate vel pluviis, sed calore & frigore judicamus.

In littoribus vero *Perfiæ* & *Ormus* tantus æstus sine pluviis in æstate propter Solis viciniam, ut nocte in alveis aquâ plenâ somnum capiant tam viri quam uxores. Non minor calor in Arabia.

Per totam fere Barbariam (regiones *Africæ* ad mare mediterraneum ita appellantur) medio Octobri transacto occipiunt imbres atque frigus incrudescere, ut refert *Leo Africanus*: Decembri autem

tem atque Januario (quod ubique fere accidit) frigus intentius aliquantulum percipitur: verum hoc mane duntaxat, idque adeo remisse, ut nemo ignem magnopere curet. Februarius Hyemi bonam frigoris partem adimit, sed inconstans adeo, ut quinquies interdum aut sexies uno die incidat auræ mutatio. Martio mense, summo impetu flant Boreas atque Zephyri, efficiuntque ut totæ arbores floribus vestiantur. Aprilis omnibus propemodum fructibus dat formam, ita ut Maii initium ac Aprilis exitus natura soleat dare cerasa. Medio Maio ficus ex arbore colligunt, medioque Junio uvas quibusdam locis maturas invenire licet. Autumni ficus, Augusto maturi decerpuntur, nulla tamen major ficuum atque malorum persicorum copia, quam in Septembri.

Nulla illis tantæ anni intemperies, quin tres illos Veris menses semper temperatos habeant: Veris autem initium (*non cæleste sed terrestre hoc est*) ad decimumquintum Februarii diem constituunt, finem vero decimo octavo Maii annumerant, quo toto tempore aura illis perpetuo gratissima. Quod si à vigesimo quinto Aprilis usque ad quintum Maii nulla iis obtingat pluvia, sinistri quippiam ominis exinde colligere volunt. Æstatem computant ad decimumsextum usque Augusti, quo tempore cælo utuntur calidissimo atque serenissimo. Autumnum à decimo septimo Augusti usque in decimumsextum Novembris diem Collocant, habentque duobus illis mensibus, Septembri videlicet atque Octobri, æstum non tam ingentem. Id tamen tempus, quod inter xv Augusti ac xv Septembris includitur, ab antiquis totius anni furnum appellari consuevit, eo quod ficus, mala cotonea atque id generis fructus ad maturitatem perducere solet. A decimoquinto Novembris die principium hyemis numerant, quam in decimumquartum Februarii diem protrahi volunt. Ad hujus initium eam arare terram incipiunt, quæ in planitie est: in montibus vero Octobri mense agriculturam exercent. Certissimum sibi Africani persuasum habent, annum quadraginta dies habere calidissimos, quos à duodecimo Junii initium sumere volunt, contraque totidem frigidissimos, quos à duodecimo Decembris die inchoare dicunt. Æquinoctia ad decimumsextum Martii & xvi Septembris, Solstitia vero ad xvi Junii & xvi Decembris diem constituunt. Autumni finis, tota Hyems, bonaque Veris pars impetuosius plena ventis, quin & grandinibus, fulguribus, fulminibusque horridis discruciantur: neque deest multis Barbariæ locis nix copiosa. Maxime infestantur segetes à nive, idque præsertim, si nix interdum cadere incipiat, cum seges floribus ornatur.

In Atlante monte (distat septem gradibus à Tropico Cancr) dividunt annum tantum in duas partes. Nam ab Octobri usque ad Aprilem continua illis Hyems est, & ab Aprili rursus in Octobrem Æstatem id tempus nominant (sicut nostrum vulgus:) nullus vero

datur dies, quo non montium summitates multa nive niteant.

In Numidia velocissime fluunt anni partes. Maio enim mense frumentum colligunt, Octobri dactylos: à medio autem Septembri frigus ingens in Ianuarium usque durat.

Octobri à pluviis abstinente, omnis agricolæ ferendi spes adimitur: idem evenit, si Aprilis pluvialem secum non adferat aquam. Multos nivosos montes commemorat Leo in Africa esse non procul à Tropico Cancrî.

Borealis pars Chinæ etsi non sit remotior ab Æquatore, quam Italia (nempe à 30 gr. latitudinis ad 42 gr. se extendit;) tamen frigus haud paulo acrius videtur, inquit Trigautius. Nam & flumina permagna lacusque gelu concresecunt, cujus causa nondum satis explorata, nisi eam in Tartariæ nivales montes non remotos referamus: ad quæ frigora propulsanda, non infimis vulpium & Scythicarum mustellarum pellibus abundant.

Nova Albion etsi in 42 gr. latitudinis Borealis jaceat, adeoque non remotior sit ab Æquatore, quam Italia, tamen mense Junio adeo frigido urgebatur aëre, cum Draco Anglus istuc appelleret, ut hic versus Austrum remeare coactus sit, montes adhuc tum nive tectierant. Causa est frigida terræ constitutio, petrosa nempe.

In Ægypto, quæ Tropico Cancrî terminatur, (ut Prosper Alpinus narrat, l. 1. de Medic. Ægypt.) Ver atque anni tempus temperatum observatur Januario atque Februario. Æstas incipit cum Martio & Aprili, duratque Junio, Julio usque ad Augusti finem: Autumnus Septembrem & Octobrem tenet. Hyems Novembri & Decembri absolvitur. Sub Aprilis initium segetes succidunt, succisas confestim triturant, post vicesimum Maii nulla arista amplius in agris, nullus fructus in arboribus. Idibus Junii incipit inundatio Nili.

In freto Magellanico & adjacentibus regionibus, etsi non magis ab Æquatore distent quam nostra loca (sub 52 gr. latitud. australis) tamen æstatem non admodum calidam experiuntur, ita ut Belgæ mense Januario (qui ibi esse debebat ferventissimæ æstatis) glaciæ frustrum in sinu quodam freti invenerint; in montibus adjacentis littoris totâ æstate nives conspiciuntur. Et in omnibus fere Zonæ Temperatæ Australis regionibus observatum est, quod longe intensius hyeme frigus & pluviarum impetum, æstate autem minorem calorem sentiant, quam Zonæ nostræ Temperatæ Septentrionalis provinciarum. An hujus rei causa sit, quod Sol in Septentrionalis Zodiaci semicirculo diutius hæreat & tardius progrediatur, quam in Australi dubito.

In vicinia urbis Peruviae, quam vocant *la valla Imperial*, in Provincia Potosi frigus magnum adeo deprehenditur, ut ad quatuor milliarium circuitum nihil ibi crescat.

In regno Chili, quod à 30 gr. latitudinis Australis ad 50 gr. se extendit, Ver sumit exordium à mense Augusto (citius, quam cœlestis

lestis ratio patitur) & definit in medium Novembrem: & à medietate Novembris æstas incipit usque ad medium Februarii, à quo Autumnus ducitur usque ad medium Maium, quem incipit hyems, quæ admodum nimbosa est & spoliat arbores foliis, & cum vehementi gelu spargit altam nivem, quæ tamen a Sole dissolvitur, nisi quod raro, Sole non comparente, ad aliquot dies durat. Raro autem nives accidunt vallibus. Nam licet copiosissimæ sint, & in tantum aggerentur, ut ad cacumina montium ascendant, & cum iis exæquentur, & in aperturis montium veluti in puteis coacerventur, & pene toto anno durent, ibidem dissolutæ instant fluvios & torrentes, qui per valles cum magno impetu decurrunt usque in mare, & terras mirum in modum fecundant. Verum licet hic non ningat, nisi raro in planitie, frigus facit tamen tam excessivum, ut in multis Europæ partibus vix tantum sentiat; quod accidit partim ab altitudine poli, partim a vicinitate montium, è quibus descendunt venti subtiles & penetrantes, qui nonnunquam sunt insupportabiles. Unde fit ut loca maritima sint magis temperata.

Alias tempestatum differentias regionum in eodem Climata vel vicinis Climatibus sitarum studiosus harum rerum ipse colliget è Scriptoribus, ex. gr. quod in Anglia aër minus frigidus est quam in Belgio & Germania, ita ut armenta hyeme non includantur stabulis. Inter Siberiam & Tartariam loco non procul à Zona Frigida sito in fine Temperatæ nostræ Zonæ ager lætus & amœna pascua esse dicuntur, frigus nullum fere, cum hyemem vix sentiant, ubi ædificata est jussu Mosci urbs dicta Toorn, quæ hodie ita accrevit, ut Tartarorum insultus repellere valeat.

In Japonia (quæ a 31 gr. ad 39. latitud. Septentrionalis extenditur) Hyems frigida, nivosa, pluviosa, cum tamen aliæ regiones Europæ & Asiæ in eodem Climate jacentes minorem longe hyemis inclementiam sentiant. Causa est, quoniam Japonia ex multis insulis parvo Euripo disjunctis constat & in medio Oceano jacet.

In Armenia & vicinis locis ingens Æstate calor, quoniam inter montes hinc inde agris immistos jacet: unde ditiores alicubi æstate se conferunt in montium fastigia, atque aliquot menses ibi manent: minus opulenti die quidem in iisdem montibus se defendunt ab æstu, circa vesperam tamen descendunt.



## PROPOSITIO XIII.

*Quomodo in locis Zonarum Frigidarum, quatuor anni tempestates, Ver, Aestas, Autumnus & Hyems cum ipsa luce se habeant, explicare.*

Causæ tempestatum illarum & luminis, præpositæ in initio hujus Capituli, ita se habent in Zona Frigida.

1. Solis centrum aliquot diebus vel mensibus, (prout locus polo propior vel ab eo remotior) non oritur supra Horizontem, & totidem diebus non occidit.

2. Illis diebus, quando supra Horizontem est, radiis tantum obliquis loca illa illustrat, quia non admodum elevatur supra Horizontem, sed circa illum rotatur, quoniam loca illa à via Solari sunt nimis remota.

3. Sol non alte deprimitur infra Horizontem. Imo in locis circulo polari sive Arctico vicinis, etsi Solis centrum non oriatur, tamen pars limbi Solaris aliquot diebus oritur & conspicitur supra Horizontem antequam ipsum centrum oriatur: quoniam dimidius Sol occupat quindecim minut. in cælo. Ex gr. sumamus loca, quorum ab Æquatore distantia sit 67 grad. prope Arcticum circulum. Elevetur polus juxta hanc latitudinem, & in meridionali crena Horizontis videbis, quod non oriantur gradus Eclipticæ à 19 gr. Sagittarii ad 11 gr. Capricorni, hoc est Solis centrum in arcu illo existens non oriatur viginti tribus diebus, nimirum à die x Decembris ad initium Januarii: & tamen pars limbi Solaris toto eo tempore erit supra Horizontem, nempe die xx1 Decembris limbus stringet Horizontem; sed die x Decembris, ut etiam die 1 Januarii, Sol dimidius erit supra Horizontem, dimidius infra eum, quia centrum tunc est in Horizonte. Totus autem Sol supra Horizontem elevabitur, ubi Solis centrum tenebit xiv gradum Capricorni, hoc est die quarto Januarii circiter: item totus postremo apparebit, ubi centrum ejus occupabit 16 gr. Sagittarii, hoc est die septimo circiter Decembris.

Sed in locis, ubi elevatio poli est 70 gr. 75 gr. &c. ibi hæc differentia inter Orientem limbum & oriens centrum perexigua est, ita ut limbus vix uno vel sesquialtero die anticipet Solis centri ortum, nimirum declinatio Solis in illis punctis Eclipticæ, cum quibus Sol oritur in illo Horizonte, celerrime accrescit.

Ex eadem depressionis parvitate sequitur etiam, quod crepusculi luce ante ortum & post occasum Solis multis horis fruantur, & licet integris diebus Sol non oriatur, tamen vel omnibus diei horis vel multis lucem in aëre habeant.

Accedit alia causa, quæ facit ut Sol prius videatur, quam supra Horizontem elevetur, nimirum refractionis radiorum ejus in atmosphæra, de qua diximus capite XIX.

Inde enim fit, ut non tantum ipse Sol prius conspiciatur, quam supra Horizontem sit elevatus & prius quam radius directe ab eo ad oculum possit pervenire, sed etiam ut crepusculi lumen citius illustret aërem, quam si absque refractione hac esset. Exemplum apparentiæ Solis ex refractione ortæ afferemus in sequentibus.

4. Luna plena & plenæ vicina multis diebus supra Horizontem manet, quando Sol infra eum depresso tenetur, nempe eo pluribus diebus, quo locus polo propior. Non tamen ita alte elevatur supra Horizontem, ut aliquam calefaciendi facultatem obtineat. Luna autem plena iis mensibus, quibus Sol infra Horizontem commoratur, est supra Horizontem multis diebus: iis vero mensibus, quibus Sol supra Horizontem manet integra revolutione, Luna plena nunquam supra Horizontem est.

5. Stellæ fixæ semper easdem fere habent supra Horizontem; planetas non item. Saturnus enim quindecim annos commoratur supra Horizontem locorum polo vicinorum, quindecim annis infra eum: Jupiter, sex annis infra, sex supra eundem Horizontem: Mars uno anno: Venus & Mercurius semisse anni circiter. Ex hac causa magnam diversitatem motuum aëris & tempestatum in diversis annis fieri verisimile est.

6. Terra in Zonæ frigidæ plerisque locis est faxea, petrosa & lapidis instar dura, in paucis locis bituminosa, argillacea, & sulphurea atque pinguis. In hisce locis mediocris fecunditas, in illis sterilitas.

7. Regiones illæ mari cinguntur, de mediterraneis nondum liquido constat.

8. Quædam ex regionibus Zonæ Frigidæ habent mediocris altitudinis montes, pleræque vero montibus carent, & planâ exporriguntur superficie in vasta spatia.

9. Venti à polari plaga frigidi frequentissime ibi spirant, raro Euri, rarius Zephyri. In Arctica frigida furunt Septentrionales: in Antartica Australes.

10. Nebula & pluvia frequentissime vexant regiones hasce.

Ex hisce jam non est difficile colligere qualis tempestatum conditio in hisce regionibus sit. Etenim tempore hyemis, cum Sol integris diebus non oriatur, fieri aliter nequit, quin densæ nebulæ plerunque, frigus vero & gelu continuum inhabitabiles reddat terras. Luce quidem non destituentur omnino continuo eo tempore: quippe & Luna supra Horizontem existens multo tempore præbebit lumen, & crepusculum à Sole Horizonti vicino quotidie concedetur. Sed utramque causam nives, nubes, pluvizque impedire valent. Crassæ nebulæ circa terram hærent cum Solis calore

non discutiantur, adeoque remotarum rerum aspectum prohibent. Fertilitas nulla, omnia fere inculta & aspera. Quod enim quidam opinantur, quo propior regio aliqua sit polo, eo minorem frigoris intensiorem sentiri, atque magis fertiles agros & campos repertum iri, id mihi verisimile non fit; cum neque in Nova Zembla (quæ gradibus 16 distat à polo,) neque in Spitzberga, quæ gradibus duntaxat octo, talis terræ constitutio reperta sit, sed asperitas atque durities, & media fere æstate nives vel certe imbres ventique frigidissimi. Neque juvat illorum opinionem unicum exemplum à nautis observatum in regione quadam novem gradibus distante à polo, quam Groenlandiæ partem esse arbitrantur plerique. In hac enim herbam virentem repertam esse & aërem multo tepidiorem quam in Nova Zembla, certum est; animalia vero non alia, præter Rhinoceros, quæ species Septentrionalibus regionibus propria existit. Hi cervi unius mensis spatio ita pingues redduntur pastu herbæ illius, ut sapidissimam præbeant carnem.

Verumenimvero cum nondum hætenus plures hujus conditionis regiones repertæ sint in Zona Frigida, non licet ex illo singulari exemplo generalem conjecturam facere, præsertim cum causâ peculiaris illius constitutionis manifesta sit. Terra enim ea paludosa & uliginosa est, & herba illa, qua pastu cervi impinguntur non est graminis terrestris species, sed ulva & alga. Aliæ vero herbæ nullæ ibi repertæ neque arbores. Ex quibus colligere licet, terram illam pinguem aliquam atque sulphuream substantiam continere, quæ aquâ marinâ mixta vel etiam fluviorum aquâ talem oleosam & impinguantem algam proferat. Similem vero terram reperiri in aliis Frigidæ Zonæ locis, nondum est observatum, sed contrarium potius.

Hyeme itaque in hisce locis parum lucis, sed frigoris, nivis, imbrium & ventorum polarium magna & incredibilis sævitia, atque ea incipiet in Boreali Frigida Sole primum Capricorni ingresso, etsi Autumnus quoque Sole à 1 gr. Libræ ad 1 gr. Capricorni eunte ab hyemis sævitia parum absit. Vere minor quidem est inclementia aëris, non tamen sine nivibus, imbribus, & polaribus frigidis ventis: incrementum tamen caloris de die vel potius frigoris decrementum sentitur eo tempore, nempe Sole à 1 gr. Arietis ad 1 gr. Cancræ eunte. Atque in hoc tempore verno vel ejus posterioribus diebus Sol integris circumvolutionibus commorabitur supra Horizontem, atque ideo tunc calor mediocris sentiatur, qui tamen non ejus est vigor, ut nives omnium locorum liquefaciat & resolvat in aquam, multo minus glaciem; unde nautæ perhibent, nives hic atque glaciem reperiri æternæ ætatis: æstas deinde erit Sole à 1 gr. Cancræ ad 1 gr. Libræ tendente, in cujus priori parte Sol adhuc integris diebus supra Horizontem manet & calorem aliquâ accessione auget, ita ut Junius, Julius & Augustus menses sint clemen-

clementis  
his calor  
unt imbr  
interdum  
ad maturi  
circulo v

Ut de

ca hic re  
rantes ob  
navigasse  
magis fib

Die x  
circiter à  
sunt min

noctis ef  
gr. 25 r

Die x  
glaciei,  
mali cog

Die x  
rat prop

batur, a  
infectis

Ex a  
quia ne

quo col  
conspic

Die x  
ubi tur

Angli  
dia æst

adhære  
aquam

Die x  
blam

xxv i  
coacti

Die x  
ves co

igne r

Die x  
elevat

ga Se  
pra F

clementis & tolerabilis aëris, in quibusdam locis inter montes Solis calor intensus. Sed hanc Solis benignitatem sæpissime impediunt imbres & nebulae, ventrique Septentrionales durissimi, quibus interdum nix adjungitur, ita ut nullæ hic fruges neque frumentum ad maturitatem possint pervenire, exceptis quibusdam locis Arctico circulo vicinis.

Ut de hisce lectores rectius judicare queant, commodum fuerit ea hic recensere, quæ Belgæ in Zona Frigida aliquando commorantes observarunt, cum ad fretum Waigats & Novam Zemblam navigassent. Adolescentes quoque hic reperient, quibus globi usum magis sibi familiarem reddant.

Die XIII Junii, Anno 1594 (Calendarii novi) sex miliaribus circiter à Nova Zembla cum Sol non occideret illi loco, dimensi sunt minimam ejus altitudinem, nempe cum in Meridiano mediz noctis esset, atque ex ea invenerunt latitudinem loci, ubi erant, 73 gr. 25 min.

Die XIII Junii in latitudine 77 gr. 20 min. occurrerunt copiosæ glaciæ, quæ totum mare videbatur opplere, quantum ex specula mali cognosci poterat.

Die XXI Augusti fretum Waigats nondum transire navis poterat propter glaciæ copiam, quæ ex Oceano Tartarico in illud ferebatur, atque hoc impedimentum tota æstate senserunt, ita ut rebus infectis coacti sint in Hollandiam redire.

Ex alia navigatione. Die V Junii Solis altitudo meridiana minima, quia non occidebat illi loco, ubi erant, deprehensa fuit 1 gr. Ex quo collegerunt latitudinem illius loci esse 74 gr. mare glaciæ testum conspiciebatur.

Die XIX Junii deprehenderunt ex Solis altitudine, latitudinem loci, ubi tunc erant, 80 gr. 11 m. circa Groenlandiam vel Spitzbergam, Angli littora lustraverunt usque ad 82 gr. latitudinis, sed mare media æstate glaciæ ita constrictum invenerunt, ut terræ pars vel illi adherere videretur. Densa præterea nebula & crassus vapor supra aquam ferebatur, ut vix prospectum concederet.

Die XI Augusti anno 1596 in latitudine 76 gr. circa Novam Zemblam invenerunt glaciem ad fundum usque maris continuam: die XXVII navis à glaciæ ita cincta fuit, ut in Nova Zembla commorari coacti sint per hyemem Sole carentem.

Die XXVI Septembris frigus adeo sævum, ut vix tolerarent: nives continuæ: terra gelu constricta nullam fossionem neque adhibito igne regelationem concedebat.

Die primo Novembris Sol parum admodum supra Horizontem elevabatur in australi plaga: Luna vero pleno orbe elevabatur in plaga Septentrionali & integra fere circumvolutione commorabatur supra Horizontem.



Die secundo Novembris Solem Orientem conspiciebant in plaga quæ tertia numeratur ab Austro (ZUYD-ZUYD-OST) sed non totus Solis orbis oriebatur, verum in Horizonte ferebatur, quasi secundum telluris longitudinem procederet.

Die tertio Novembris Solem oriri conspiciebant in plaga secunda ab Austro (Zuyd ten Osten) non quidem ipsum Solem, sed limbum spectare poterant, etsi è mali specula illum contemplarentur, reliquum corpus infra Horizontem delitescerebat.

Die quarto Novembris, etsi aer quietus esset, nihil tamen amplius de Sole conspiciebant, qui infra Horizontem manebat. Luna contra integris diebus erat supra Horizontem. Erat enim plena. Frigus hisce & sequentibus diebus vehementissimum, vix igni cedens, nives & venti continui.

Die IX, X, XI Decembris aer serenus, sed adeo frigidus, ut cum eo nostræ hyemis frigus vix comparari mereatur. Stellarum circumrotatio jucundum præbebat spectaculum.

Toto hoc tempore Sol quidem non oriebatur, luce tamen circum meridiem inprimis ex crepusculo fruebantur. In his enim locis hyeme crepusculum facit meridiem.

Die XIIII Januarii aer fuit serenus. Atque ex hoc tempore senserunt insigne crepusculi lucis accrementum, frigoris remissionem aliquam, & levem in meridie calorem.

Die XXIV Januarii aer serenus. Hoc die primum viderunt in Australi Horizonte Solis limbum, & sequentibus diebus totum Solem elevatum supra Horizontem.

Die secundo Maii ventus impetuosus glaciem ex aliquibus Oceanis partibus removebat. Calor quibusdam diebus parvus, plerisque ventis frigidi, nives & imbres, &c.

In hisce observationibus illud inprimis consideratione dignum videtur: Cur Sol defierit apparere die secundo Novembris, cum tamen propter refractionem (quæ deinde effecit, ut novendecim diebus Sol citius apparuerit, quam depressio ejus infra Horizontem admittebat) tardius multo debuisset non apparere? Diversitas atmosphæræ seu aeris aliquid in hoc negotio efficere posse videtur, quoniam Sol accedens ad Horizontem post trium mensium absentiam, invenit hic aerem crassiores & densiores, quam is aer erat, cum priori anno post longam moram infra Horizontem occultaretur: Verum ut tot dierum differentiam hæc aeris diversitas procreare possit dubito. Atque aliter observatum est ab illis, qui anno 1634 in Spitzberga hyemem egerunt. Hisce enim Sol defuit apparere die XX Octobris, & rursus post longam absentiam apparere incepit die XXIV Februarii anno 1635, qui dies æqualiter fere absunt à Die Brumæ XXI Decembris: nimirum à XX Octobris ad XXI Decembris sunt dies LXI, & à XXI Decembris ad XXIV Februarii sunt dies LXV. Et vero in posteriori annotatione fa-

de aliquot diebus errarunt. Namque lecto decumbentes non an-  
adverterunt Solem die xx, xxi, xxi. Februarii Orientem: potest  
iam esse ut in meridie forte dormierint, vel ut pluviz & nubes af-  
fectum Solis impederint.

## CAPUT XXVII.

*De Umbris, quas corpora in Tellure erecta & à Sole  
illuminata spargunt, atque de Divisione Telluris inde  
origa.*

CUM in diversis Telluris locis umbræ, quas corpora à Sole illu-  
minata spargunt, admodum diversas in plagas ferantur & in  
enium incurrentes varietates experiantur, inde factum est, ut ho-  
mines hanc diversitatem, cujus causam ignorabant, admirati sint,  
que respectu umbrarum Telluris incolas in tres quasi species distri-  
buerint (quæ tamen divisio ipsis Telluris locis sive superficiei appli-  
canda est;) ut quosdam appellaverint Amphiscios, alios Heteroscios,  
alios Periscios. Quorum explicatio cum exiguam contineat do-  
ctrinam, nos quædam alia de Umbris adjiciemus, quæ etsi ad Geo-  
graphiam non pertineant, tamen propter affinitatem materiæ adole-  
centibus hoc capite proponi possunt.

Umbræ accipiunt denominationes suas à plagis mundi, in quas  
sparguntur, ut umbra Orientalis, quæ in Orientem tendit So-  
lem in Occidente constituto: contra, umbra Occidentalis, quæ  
in Occidentalem plagam abit. Sed præcipue hic consideratur  
Umbra Meridiana, quæ in plano Meridiani sita est, sive quæ pro-  
cedit à corporibus perpendiculariter erectis vel in Meridiani plano  
positis, Sole Meridianum obtinente: estque duplex, Septentrionalis, &  
australis.

*Heteroscii* dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum ere-  
ctorum umbræ meridianæ omnibus anni diebus alterutrum in polum  
constanter feruntur.

*Periscii* dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum ere-  
ctorum umbræ uno eodemque die in omnes Horizontis plagas cir-  
cumferuntur, sive ubi umbræ meridianæ uno die utramque Meridiani  
plagam sparguntur.

*Amphiscii* dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum ere-  
ctorum umbræ meridianæ quibusdam anni diebus ad Septentrionem,  
alio die ad Austrum sparguntur.

Sed ne loca Tropicorum excludantur, rectius pro tertia hac specie substituuntur Ascii, quorum umbra meridiana aliquo anni die nulla est. Et hi subdividentur in duas species, Amphiscios nempe, & Heteroscios: Ascii Amphiscii dicuntur, quorum umbra meridiana quibusdam anni diebus, duobus nimirum, nulla est, quibusdam in Septentrionem, quibusdam in Austrum fertur. Ascii heteroscii dicuntur, quorum umbra meridiana uno anni die nulla est, reliquis in alterutram meridiani plagam constanter projicitur.

### PROPOSITIO I.

*Umbra corporum erectorum supra Horizontale planum cadunt in plagam oppositam illi, in qua Sol existit.*

Optici & Gnomonici dicere solent, umbram, opacum & luminosum esse in uno plano: terminus autem umbræ, extremitas opaci & Sol sunt in una recta linea.

Quoniam enim opacum, umbra & linea ab extremitate opaci ad extremitatem umbræ concepta faciunt Triangulum, omne vero Triangulum in uno est plano, ideo tres illæ lineæ in uno erunt plano: Est autem Sol in linea extremitatem opaci & umbræ conjungente. Itaque Sol etiam in eo plano erit. Porro erectum corpus est rectum ad planum Horizontale. Quare planum per illud ductum, nempe Trianguli dicti, est etiam rectum ad illud Horizontale planum, & ideo in verticali plano situm. Et quoniam corpus erectum tanquam vertex inter Solem & umbram situm est, ideo umbra & Sol erunt in plagis oppositis.

Umbræ hujus, quam stylus erectus à Sole illuminatus spargit, tres partes constituuntur, nempe umbra densa, centralis & penumbra. Densa umbra dicenda est, quam terminat radius è superiori Solis limbo veniens. Umbra centralis dicitur, quæ inter radium superioris limbi & centralem radium intercipitur. Penumbra dicitur, quæ inter centralem radium & inferioris limbi radium intercipitur.

### PROPOSITIO II.

*Incola locorum Telluris, qua in Tropico Cancræ & Capricorni jacent sunt ascii heteroscii.*

Quando enim Sol in primo gradu Cancræ versatur, eo die corpora erecta in aliquo Tropici Cancræ puncto umbram absorbent Sole meridianum eorum occupante, quia Sol tunc perpendiculariter è vertice imminet Horizonti, atque ideo omnia ejus loca illuminat, neque ullus radius ab erecto opaco impeditur quam iste, qui

Cap. perpend  
opacum  
Aliis  
pici de  
versus  
Tropici  
cepto u  
nom.

Afflu  
Meridia  
qui Ec  
huice  
paralle  
duobus  
loco &  
die, &  
duobus  
diebus  
tentrio  
movet  
signati  
vetur  
tentrio

Quo  
plagam  
locis,  
Zonæ,  
locoru  
nalem  
locis 2

Quo  
sed su  
umbra

per-

perpendiculariter in Horizontis planum decedit, atque ideo in ipsum opacum impetit.

Aliis vero anni diebus, quoniam Sol à vertice locorum Tropici declinat versus Austrum, ideo umbra spargetur in meridie versus Septentrionem, nunquam versus Austrum. Contra in locis Tropici Capricorni omnibus diebus spargetur versus Austrum (excepto uno die, quo nulla umbra erit) nunquam versus Septentrionem.

### PROPOSITIO III.

#### *Incola Zona Torrida sunt ascii amphiscii.*

Assumatur in globo locus aliquis Zonæ Torridæ, & adducatur ad Meridianum, atque cretâ applicatâ describatur parallelus latitudinis, qui Eclipticam secabit in duobus punctis. Quando itaque Sol in hisce Eclipticæ punctis erit, describet circumvolutione suâ diurnâ parallelum qui directe imminebit descripto parallelo: Atque ideo duobus diebus, quibus puncta illa Eclipticæ obtinebit, in assumpto loco & omnibus in descripto parallelo sitis, verticalis erit in meridie, & omnia Horizontis loca illustrabit: ideoque nulla umbra hisce duobus diebus spargetur: & incolæ erunt ascii. Reliquis vero anni diebus non erunt ascii, sed umbra meridiana spargetur vel ad Septentrionem vel ad Austrum: ad Septentrionem quidem, dum Sol movetur in ea Eclipticæ parte, quæ à duobus illis punctis antea signatis versus Austrum jacet contra, ad Austrum, dum Sol movetur in ea Eclipticæ parte, quæ à duobus illis punctis versus Septentrionem sita est.

### PROPOSITIO IV.

#### *Incola Zonarum Temperatarum sunt Heteroscii.*

Quoniam enim Sol omnibus anni diebus in meridie versus eandem plagam, Austrum nempe, removetur à Temperatæ Borealis Zonæ locis, & contra versus Septentrionem à locis Temperatæ Australis Zonæ, sequitur ex Propos. prima hujus, quod umbra meridiana locorum Zonæ Temperatæ Borealis, in eandem plagam, Septentrionalem nempe, tendant omnibus anni diebus, contra in Australem in locis Zonæ Temperatæ Australis.

### PROPOSITIO V.

#### *Incola Zonarum Frigidarum sunt Periscii.*

Quoniam enim hisce locis Sol aliquot anni diebus non occidit, sed supra Horizontem circumvolvitur, necessarium quoque est ut umbra in omnes plagas circumferatur, atque Sole in superiori meridiano



ridiani semicirculo existente umbra spargetur versus Septentrionem deinde vero, ubi Sol in inferiori meridiani semicirculo extiterit umbra feretur versus Australem plagam.

### PROPOSITIO VI.

*Dato loco Zona Torride, invenire dies anni, quibus ascii erunt incolæ illius loci, & quibus diebus umbra in Septentrionem quibus in Austrum ferentur.*

Inveniantur dies anni, quibus Sol verticalis fit dato loco, illi erunt dies, quibus ascii erunt incolæ dati loci, nimirum agendum est juxta modum in Propositione III hujus monstratum.

### PROPOSITIO VII.

*Dato die anni, invenire illa Telluris loca in globo, cujus incolæ, ascii sunt eo die.*

Inveniantur loca, quibus Sol verticalis fit dato die anni, juxta Propos. IX, cap. XXIV. Illa loca erunt ea, quæ quærentur.

### PROPOSITIO VIII.

*Dato Zona Frigida loco, invenire dies anni, quibus incolæ illius periscii sunt.*

Inveniantur dies anni, quibus Sol non occidit in dato loco, juxta Propos. X, cap. XXIV. Illi dies sunt quæsit.

### PROPOSITIO IX.

*Dato die anni, invenire loca Zona Frigida, quorum incolæ periscii fiant eo die, ita ut hic dies primus sit.*

Inveniantur ea loco Zonæ Frigidæ, quibus Sol dato die primum non occidere incipit. Illa erunt quæsit.

### PROPOSITIO X.

*Locis in Æquatore sitis umbra meridiana semisse anni cadit versus Septentrionem, altera semisse versus Austrum. Diebus autem æquinoctiorum sunt incolæ ascii.*

Quoniam enim Sol unâ semisse anni ab Æquatore recedit versus Austrum, altero versus Septentrionem, umbræ autem feruntur in plagam oppositam plagæ Solis, inde fit, ut semisse anni unâ umbræ meridianæ ferantur in Septentrionem, altera in Austrum.

P R O -

## PROPOSITIO XI.

*Supra planum Horizontale nostri loci constituere planum aliquod, in quo erecti styli perpendiculares sint ascii quibusdam anni diebus, quibusdam anni diebus umbra meridiana ferantur versus Septentrionem, aliis versus Austrum, hoc est, in quo umbra meridiana ita projiciantur, sicut in loco aliquo Zone Torridæ dato.*

Latitudo loci Zone Torridæ dati auferatur à latitudine nostri loci, si latitudines fuerint cognomines; sed si diversæ speciei, addantur ambæ latitudines, & residui gradus asserventur. Deinde in plano Horizontali inventâ lineâ meridianâ & lineâ Æquatoris, quæ ad meridianam est perpendicularis, erigatur supra hanc Æquatoris lineam planum aliquod, ita ut inclinet supra Horizontem tot gradibus quot antea aservati sunt, nimirum ut angulus inter hoc planum & Horizontis nostri eam partem, cui polus vicinior est, sit tot graduum, quot aservati fuerint. In hoc plano erecti styli projicient tales umbras, ac si in loco dato Zone Torridæ essent erecti.

## PROPOSITIO XII.

*In locis sitis in Æquatore umbra styli perpendiculariter erecti diebus æquinotiorum integris in una manet recta linea, sive ante meridiem projicitur in unam continue plagam Occidentis, post meridiem in plagam Orientis. Diebus autem anni reliquis in semicirculum umbra quotidie circumfertur.*

In locis extra Æquatorem in Zona Torrida sitis, dum Sol movetur in parte Eclipticæ, quæ inter verticem loci alicujus & vicinum Tropicum interjacet, umbræ minorem semicirculo partem subjectæ superficiæ pererrant. In locis Zonarum Temperatarum, dum Sol movetur in remotiori ab illis semicirculo Zodiaci, umbræ minorem semicirculo superficiem perreptant, majorem vero, dum Sol vicinior Zodiaci semicirculum percurrit. Diebus æquinotiorum, umbra erecti styli in omnibus Telluris locis (excepto æquatore & polo) in semicirculum circumfertur.

Hæc omnia partim ex inspectione globi, partim ex delineatione Diagrammatum nota & perspicua fient.

## PROPOSITIO XIII.

*In locis Zone Torridæ, dum Sol versatur in arcu Eclipticæ inter Tropicum vicinum & loci parallelum intercepto, illis die-*  
bus

*bus umbra styli erecti bis regreditur & relictas lineas repetit, semel nempe ante meridiem, semel post meridiem. Ipse quoque Sol hisce diebus cursum suum inflectere videbitur.*

Sumatur in globo locus aliquis Zone Torridæ, & polus elevetur juxta ejus latitudinem, atque describatur parallelus loci, qui Eclipticam secabit duobus punctis. Dico, quod dum Sol movetur in arcu Eclipticæ intercepto inter hunc parallelum & vicinum Tropicum, illis diebus Sol bis videbitur regredi, umbra quoque styli perpendicularis bis regredietur & relictas lineas repetet. Assumatur quodlibet ex illius arcus punctis, & describatur parallelus Solis, quem nimirum Sol in illo puncto existens describit per diurnam circumvolutionem, ex. gr. sumatur 1 gr. Cancrî vel Capricornî & ipsorum Tropicorum alter, sic non opus erit paralleli descriptione. Deinde aptetur quadrans vertici, & applicetur ad paralleli partem Orientalem, rotando, donec ad punctum perveniat in quo quadrans tangit parallelum. In hoc enim situ vel in hac plaga Sol existens, inflectere videbitur cursum suum versus verticem loci, & mox plagas repetere quas jam ante dereliquit. Et umbra quæ hætenus à meridiana recessit, incipiet regredi à linea Æquatoris versus meridianam. Eodem modo si Occidentali parti paralleli applices quadrantem, videbis in illo puncto in quo quadrans tangit parallelum, Solem regredi incipere, & relictas plagas subinde repetere, & occidere demum in plaga illa, in qua ante aliquot horas jam fuerat.

Diagrammate magis perspicua fiet propositionis veritas. Locus aliquis in Zona Septentrionali Torrida sit *L*, in quo stylus erectus esse concipiatur. Ponamus Solem in initio Cancrî versantem & parallelum *ACGMEDFB* describentem oriri in plaga *LA*. *Fig. 21.* Erit umbra *La*. Ascendat Sol usque dum ad plagam pervenerit quæ tangit ipsius parallelum, nempe ad plagam *LC*: & umbra ex opposito progredietur versus plagam Occidentalem *Lc*, donec perveniat ex. gr. in *Lc* (namque in ipsam *Lo* cadere nequit.) Exinde incipiet Sol à plaga parallelum suum contingente, versus plagam ortus sui *LA* regredi, usque dum primo ad eandem ortus sui plagam redierit, puta in *G* existens; & postea in regressu pergens ad ipsam usque plagam Australem *Lp* pervenerit, meridianum attingens in *M*. Et interea umbra ex opposito regrediuntur in *Lc* versus *La*, & sic perveniet demum in meridianam lineam *Lm*. Ita post meridiem, postquam Sol à puncto *M* quod in plaga meridionali situm est, pervenit ad punctum *E* quod in plaga *LF*, in qua Sol tandem occidet, situm esse concipe, & exinde ad punctum *D* quod in plaga parallelum Solis tangente situm sit: redibit versus priorem plagam *LF* & in ea tandem occidet. Interim umbra ex adverso ubi ab *Lm* pervenit ad *Ld*, remeabit versus *Lm* usque in *Lf*, & ibi, Sole occidente in *LF* cessabit.

Corollarium

Cap.

Cor  
logiis  
subito  
stylus  
fit pe  
sed lin  
rologi

Dato

cm  
gy  
bo

Ele  
em in  
quem  
tici &  
extre  
Ut a  
tactu  
tum  
ris ar

Um

C

m

o

So

rizon

stylo

maxi

erit.

gitu

Dato

su

su

L

Tr

*Corollarium.* Non itaque præter naturam est, umbram in horologiis sciathericis regredi: sed tum demum miraculum est, si id subito fiat insigni spatio, item si lineas horarias repetat, nempe si stylus non sit perpendicularis, sed axi mundano parallelus: imo et si sit perpendicularis, non tamen lineæ ipsius umbræ indicant horas, sed lineæ umbrarum axis mundi, cujus pars mente concipitur in horologiis, si absit.

PROPOSITIO XIV.

*Dato loco in Zona Torrida, & die uno ex illis, quibus Sol cursum suum inflectere & umbra styli perpendicularis regredi videtur, invenire plagam in qua Sol tunc erit, & horam quando id fiet.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, & locus Solis ad datum diem inveniatur & in Ecliptica notetur, describaturque cretâ parallelus, quem Sol in eo puncto existens describit. Quadrans applicetur vertici & ita circumducatur, donec descriptum parallelum tangat: ita extremitas quadrantis in Horizonte monstrabit plagam quæsitam. Ut autem hora inveniatur, notetur id paralleli punctum, in quo contactus sit. Index ad horam xxi cycli collocetur, & volvatur notatum paralleli punctum ad meridianum. Index monstrabit, quot horas ante & post meridiem regressus incipiat.

PROPOSITIO XV.

*Umbrarum longitudo decrescit, accrescente Solis altitudine; & contra, decrescente Solis altitudine, Umbra accrescit: nimirum ab ortu ad meridiem decrescunt, & à meridie ad occasum iterum accrescunt umbra.*

Sol enim eo propior fit styli vertici, quo magis elevatur supra Horizontem: igitur radius Solis umbram terminans etiam fit propior stylo, & propterea umbra brevior evadit. Porro in meridie Sol maximam habet altitudinem: umbræ itaque longitudo tunc minima erit. In ortu vero & occasu altitudo Solis nulla: i. aque umbræ longitudo infinita tunc erit.

PROPOSITIO XVI.

*Data longitudine styli & umbra invenire Solis altitudinem supra Horizontem, atque inde horam diei, si præterea nota sit latitudo loci & dies anni.*

Longitudo styli, umbræ, & radius terminans umbram faciunt Triangulum rectangulum. Itaque instituitur proportio juxta Propos.



xv capit. secundi. Ut longitudo umbræ ad longitudinem styli, ita finis totus ad tangentem anguli, qui indicat altitudinem Solis.

Deinde ex altitudine hac & latitudine loci atque die anni invenietur hora diei Propof. III capituli XXIX.

### PROPOSITIO XVII.

*Data semidiametro Solis & Telluris, atque Solis à Tellure distantia, investigare umbræ, quam tota Tellus spargit in cælum, longitudinem.*

Umbra Telluris Conica est, ut optici demonstrant, & facile ostenditur per Diagrammata. Itaque verticis hujus Coni qui Lunæ Eclipsin facit, distantia à Tellure quæritur: Ea invenitur per hanc proportionem: Ut differentia semidiametrorum Solis atque Telluris ad distantiam datam: ita semidiameter Telluris ad longitudinem umbræ Telluris sive ad axem Coni umbrosi.

### PROPOSITIO XVIII.

*Data Luna à Tellure distantia & umbra Telluris longitudine, invenire quanta Luna pars obscuranda sit, sive quanta Eclipsis futura sit, si Luna in ipsa Ecliptica hereat.*

Instituatur regula trium juxta hanc proportionem: Ut longitudo umbræ ad excessum hujus longitudinis supra Lunæ distantiam: ita semidiameter Telluris ad Semidiametrum coni umbrosi Telluris eadem parte, ubi Luna eum ingreditur.

Deinde: Ut distantia Lunæ ad Semidiametrum umbræ inventam: ita finis totus Canonis ad tangentem anguli visionis, quem dimidia illa umbræ diameter in oculo nostro subtenit: quæ si dupletur, habetur angulus visionis pro integra diametro umbræ illius. Cum hoc angulo conferatur angulus visionis sive semidiameter apparens Lunæ, in oppositione Solis sive tempore Eclipsis.

Ex hac comparatione innotescet quantitas obscurationis, quam si in digitis habere cupis (qua mensura exprimere solent Astronomi Eclipsis magnitudinem, & ipsam Lunæ semidiametrum apparentem, quia hæc est duodecim circiter digitorum latitudinis) institues regulam proportionis hoc modo: Ut Diameter Lunæ ad 12 digitos, ita diameter apparens umbræ sive angulus visionis ad digitos Eclipticos.

### PROPOSITIO XIX.

*Quo loca Telluris ab Equatore vel à parallelo Solis, quovis die, sunt remotiora, eo tam umbra meridiana, quam reliquarum horarum umbrae sunt longiores.*

Quo-

Quoniam enim Sol à vertice eorum locorum est remotior, ideo radius quoque Solis umbram terminans à stylo est remotior, ac proinde umbra eo longius protenditur.

## PROPOSITIO XX.

*Si supra planum aliquod constituatur stylus tali ratione, ut sit pars axis mundi, sive ut axi illi parallelus sit, umbra ejus styli ad aliquam horam cadet in eam plani istius lineam, in qua planum hoc secatur à circulo maximo horario sive declinationis sive à Meridiano, in quo Sol ad eam horam existit.*

Etenim umbra axis mundi sive styli ita constituti cadit in circuli horarii vel meridiani (in quo Sol existit ad aliquod temporis momentum) planum, neque enim extra hoc planum cadere potest, cum Sol, opacum & umbra in uno sunt plano, ut Propos. prima dictum. Atqui eadem umbra styli cadit in planum, supra quod constitutus est stylus. Quare cum umbra hæc sit in hoc plano, & sit quoque in plano meridiani, quem Sol ad horæ aliquod momentum vel initium tenet, inde sequitur, quod umbra ista cadat in communem sectionem plani hujus & plani Meridiani vel circuli horarii. Si enim linea aliqua sit in duobus vel pluribus planis, erit in communi horum planorum sectione.

## PROPOSITIO XXI.

*Horologium sciathericum æquinoctiale describere.*

Debet planum aliquod ex ligno, charta, ære vel alia materia confectum erigi super Horizontem tot gradibus, quot gradibus Æquator elevatur supra Horizontem illum, sive quot gradus sunt in complemento latitudinis loci.

Antequam autem erigatur, commodius est Sciatherici lineas ducere. Assumatur itaque in eo plano punctum pro libitu, atque ex eo tanquam centro describatur peripheria circuli: ducatur per idem centrum linea Horizonti parallela, sive communi sectioni Æquatoris & Horizontis, quæ erit linea umbræ horæ sextæ vespertinæ & sextæ matutinæ. Huic ex centro perpendicularis ducatur, quæ erit, horæ XII umbra. Deinde dividatur uterque quadrans in tres partes, & singulæ harum trium in duas, ita ut sex arcus in unoquoque habeantur, quorum singuli erunt quindecim graduum, atque ex centro ducantur ad arcuum terminos lineæ rectæ, hæ erunt lineæ umbrarum pro reliquarum horarum initiis, quæ inter XII & VI cadunt, quarum numerus & ordo ascribendus est extremitatibus ductarum linearum: iidem arcus quindecim graduum infra Horizontalem lineam in descripta periphærea sunt sumendi, pro horis ante VI matutinam

& post vi vespertinam, & lineæ umbrarum ducenda. Ex centro erigendus est stylus perpendicularis.

Deinde in plano Horizontali (si Sciatherici planum nondum sit erectum) inveniendæ est lineæ meridiana, & lineæ ortus atque occasus æquinoctialis, atque supra hanc planum sciatherici collocandum, ut lineæ Horizontalis sciatherici sit parallela lineæ isti ortus atque occasus. Ita umbra styli monstrabit horarum initia ad quemlibet anni diem.

Sed quia Sol hujus plani superficiem unam semisse anni tantum illustrat, & alteram altera semisse, ideo in utraque superficie sciathericum dicto modo construendum, ut in una facie tempore Veris & Æstatis, in altera tempore Autumni & Hyemis umbrarum beneficio horæ innotescant.

Facili quoque opera in sciatherico hoc æquinoctiali delineantur circuli qui locum Solis in Ecliptica vel ingressum Solis in quoddecim Zodiaci signa indicent, atque parallelos representent, quos Sol in cælo circumvolutione sua describit. Assumatur enim certa styli magnitudo, atque ea accurate dividatur in decem partes, & harum decem una in alias decem, ut tota lineæ in 100 particulas secta esse concipiatur. Deinde ex Tabulâ Declinationum Solis excerptantur declinationes 5 gr. Arietis, 10 gr. 15 gr. 20 gr. 25 gr. 30 gr. sive 1 gr. Tauri, 15 gr. Tauri, 1 gr. Geminorum, 15 gr. Geminorum, 1 gr. Cancrî. Harum declinationum complementa ad 90 gr. sumantur & ex Canone Mathematico Tangentes complementorum illorum.

Porro ex centro horologii intervallo Tangentis complementi 5 gr. Arietis describatur peripheria circuli; hæc denotabit Solis ingressum in 5 gr. Arietis & 25 gr. Virginis, & parallelam Solis pro eo die, nimirum cum umbræ extremitas diurna circumrotatione, in descriptam hanc peripheriam incidet, indicium erit, Solem in 5 gr. Arietis existere vel 25 Virginis. Eodem modo describantur peripheriæ intervallo complementorum 10 gr. Arietis, 20 gr. Arietis, 1 gr. Tauri, 15 gr. Tauri, 1 gr. Geminorum, 15 gr. Geminorum, 1 gr. Cancrî. Hæc denotabunt parallelos Solis existentis in illis punctis, & simul in punctis 20 gr. Virginis, 10 gr. Virginis, 1 gr. Virginis, 15 gr. Leonis, 1 gr. Leonis, 15 gr. Cancrî.

Eodem modo in altera facie sciatherici describentur peripheriæ pro parallelis Solis, in 5 gr. Libræ & 25 gr. Piscium, in 10 gr. Libræ & 20 gr. Piscium, in 15 gr. Libræ & 15 gr. Piscium, in 1 gr. Scorpîi & 1 gr. Piscium, in 15 gr. Scorpîi & 15 gr. Aquarii, in 1 gr. Sagittarii & 1 gr. Aquarii.

Singulis hæc peripheriis characteres signorum Zodiaci ascribendi sunt.

## PROPOSITIO XXII.

*Sciathericum Horizontale siue in plano Horizontali describere.*

Per Globum. Eleuetur polus pro loci latitudine, & Meridianus, qui præ reliquis in ipsius globi superficie conspicuus est colore & magnitudine, adducatur sub æneo Meridiano, Index ad horam XII constituitur. Volvatur globus, donec Index monstrat horam I vel XI, siue donec quindecim Equatoris gradus transeant æneum Meridianum. In hoc situ globi numerentur in Horizonte ligneo gradus intercepti inter æneum & globi Meridianum, & numerus hic annotetur pro hora I post meridiem & XI ante meridianam.

Deinde iterum volvatur globus, donec Index monstrat horam II vel X, & gradus in Horizonte intercepti inter Meridianos illos duos æneum & assumptum annotentur per hora X & II. Eodem modo fiat pro horis IX & III, pro VIII & IV, pro VII & V, pro VI & VI (hac non indigemus) pro V & VII, pro IV & VIII, pro III & IX. Gradibus hisce ita annotatis pro singulis ascriptis horis, inveniatur in plano Horizontali linea meridiana, atque ex huius lineæ puncto quolibet, tanquam centro, describatur peripheria circuli, & ex centro ducatur ad eandem perpendicularis ab utraque parte. Hæc erit linea umbræ ad horam VI antemeridianam & VI pomeridianam. Linea meridiana est umbra horæ XII lineæ. In descripta peripheria abscindantur arcus antea notati incipiendo à linea meridiana versus lineam horæ VI antemeridianæ & pomeridianæ, nempe primo arcus notatus pro hora XI & I, deinde pro hora X & II, pro IX & III, pro VIII & IV, &c. Arcubus ita abscissis ducantur ex centro lineæ ad terminos illos, hæc erunt lineæ umbrarum in reliquarum horarum initiis & fine: Atque horarum numerus extremitati linearum erit ascribendus.

Stylus autem ex centro Horologii supra lineam meridianam ita elevandus est, ut angulus, quem cum ea facit, sit æqualis latitudini loci vel elevationi poli: Sed commodius est Triangulum aliquod fabricare, cuius angulus ad basin sit æqualis latitudini loci. Si in charta sit facta delineatio, ducatur ex centro linea, quæ à peripheria auferat arcum æqualem latitudini loci (à meridiana linea facta numeratione) atque Triangulum excindatur supra meridianam lineam constituendum. Ita umbra horas monstrabit. Facilis quoque est huius sciatherici constructio sine globo, quam adolescentes feliciter ex ostensione & prævia Præceptoris operatione discunt, quam ex verbis facta descriptione.



## PROPOSITIO XXIII.

*Sciathericum in plano Verticali describere, quod directe Ortum & Occasum æquinoctialem respicit.*

Hujus constructio eodem perficitur modo, quo in Horizontali usum, si modo polus elevetur non juxta loci latitudinem, sed juxta complementum ejus, & deinde stylus quoque juxta hoc complementum elevetur supra meridianam lineam: sed melius hæc ex ostensione & manu ductione quam longis præceptis percipiuntur.

## PROPOSITIO XXIV.

*Sciathericum in nostro Horizontali vel alio plano construere, quod indicet horas aliorum locorum à nostro utcumque remotorum.*

Potest hoc in eodem sciatherico fieri, quod pro indicandis horis nostri loci conficitur. Primo consideretur, an locus datus versus Ortum vel Occasum à nostro jaceat: si versus Ortum, prius numerabitur in illo hora duodecima, quam in nostro loco: si versus Occasum, serius. Adducatur deinde noster locus ad meridianum, Index ad horam XII, & volvatur globus, donec alter locus ad meridianum perveniat, Index monstrabit, quæ hora sit in hoc loco, cum in nostro est XII. Ex hoc facile est colligere horas illius loci, quæ cum nostri loci I, II, III, IV, item XI, X, IX, VIII, &c. conveniant, quæ proinde illis ascribi debent. Sed elegantius hæc sine globo possunt absolvi juxta modum, quo Horizontalia conficiuntur.

## PROPOSITIO XXV.

*Planum elevare supra Horizontem nostri loci, atque in eo plano sciathericum construere, in quo umbra horarum regredi videantur, sicut in locis Zona Torrida.*

Quoniam plani elevatio nostro arbitrio relinquitur, ideo eligemus talem, quæ proposito nostro sit commoda: ex gr. planum ita constituemus supra nostrum Horizontem (sive supra lineam ortus & occasus æquinoctialis,) ut axis mundi, sive polus, elevatus sit supra illud gradibus decem. Ita umbra regredi incipiet Sole in 26 gr. Arietis ingresso, & singulis diebus id faciet, donec ad 4 gr. Virginis Sol pervenerit.

Sit itaque in loco latitudinis 52 gr. planum ita constituendum & horologium construendum. Erit planum elevandum gradibus 42,

ita polus erit supra illud elevatus gradibus decem. In hoc plano construatur sciathericum Horizontale pro elevatione poli decem graduum, eo modo quo diximus Propos. XXI. Ubi jam lineæ umbrarum ex centro horologii ductæ sunt, & satis productæ, deleantur earum partes circa centrum existentes & ipsum centrum, atque stylus perpendicularis erigatur in aliquo lineæ meridianæ puncto ejus altitudinis, qualem Triangulum Gnomonicum exhibebit. Ita hujus styli extremitas umbra sua in lineas umbrarum incidente indicabit horas, & simul umbra apparebit regredi dictis diebus.

Possunt etiam beneficio globi terrestris describi sciotherica meridionalia, polaria, inclinantia atque omnis generis, sed quia ad aliam disciplinam hæc materia pertinet, nempe ad Gnomonicem, ideo inconueniens fore existimo illa omnia hic pertractare.

## C A P U T XXVIII.

### *De Comparatione affectionum cœlestium in diversis Telluris locis.*

**E**X consideratione convenientiæ & discrepantiæ apparentiarum cœlestium in diversis Telluris locis orta est denominatio incolarum (quam quidam male acceperunt pro Divisione,) qua quidam dicuntur Antœci, alii Periœci, alii Antipodes.

*Antœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem quidem ejusdem Meridiani Semicirculo jacent, sed à diversa Æquatoris plaga, unus nempe versus Septentrionem, alter versus Austrum, ita tamen ut ab Æquatore æqualiter distent.

*Periœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem parallelo jacent & in ejusdem meridiani diversis semicirculis. Interdum accipitur pro omnibus incolis alicujus paralleli: sed ad vitandam confusionem abstinemus hac usurpatione.

*Antipodes* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ è diametro sibi mutuo opponuntur.

**NOTA.** Vocabula hæc tria ita plerunque usurpantur, ut ambo-  
rum locorum, quæ comparantur, incolas denotent, sicut nos defini-  
vimus illa: interdum tamen, quando certus aliquis locus illis adjun-  
gitur, denotant tantum alterum locum, ut cum dicimus, periœci,  
antipodes illius vel hujus loci.

## PROPOSITIO I.

*Qui in eodem ejusdem Meridiani semicirculo habitant, illi & meridiem sive horam duodecimam simul habent, & reliquas omnes horas simul numerant.*

Etenim meridies sive hora dici duodecima definitur per Solis existentiam vel appulsus ad meridianum. Quoniam itaque illa loca Telluris, quæ in eodem Meridiano Telluris constituuntur, eundem quoque cœli meridianum habent, inde manifestum est, quod Sol eodem momento temporis omnibus in eodem meridiano habitantibus meridiem faciat & horam duodecimam. Porro hora definitur, quod sit vigesima quarta pars temporis illius, quod inter duas vicinas meridies vel inter duos appulsus Solis ad eundem ejusdem meridiani semicirculum intercedit. Quoniam itaque idem est tempus quod inter duas meridies locorum ejusdem meridiani intercedit, erit quoque vigesima quarta ejus pars in omnibus eadem & æqualis, ac proinde simul numerabunt omnes horas à meridie.

## PROPOSITIO II.

*Qui in diversis Telluris hemisphæriis, quæ Equator facit sive distinguit, vel qui à diversis Equatoris plagis habitant, illi tempestates anni contrarias habent eodem tempore, easdem autem diverso anni tempore, ita ut in altero hemisphærio sit Hyems cum in altero est Æstas, & cum in illo Ver, in hoc Autumnus.*

Æstas enim incipit in quovis loco juxta cœlestem rationem, Solis nimirum motum, cum Sol minimam distantiam à vertice ejus loci adipiscitur: Hyems, cum maximam. Quoniam autem Sol movetur ab uno hemisphærio in alterum, inde fit, ut, quando locis unius hemisphærii appropinquat, ab alterius hemisphærii locis magis magisque recedat, atque adeo Æstas unius hemisphærii cum Hyeme alterius hemisphærii in tempore conveniat, & unius Ver cum alterius Autumno.

In locis Zonæ Torridæ tempestatum vicissitudo habet aliquid peculiare, de quo abunde diximus capite xxvi.

## PROPOSITIO III.

*Qui in hemisphærio Telluris Septentrionali habitant, illis faciem ad Equatorem convertentibus Oriens est à sinistra, Occidens à dextra, Auster in antico, Septenturio à postico. Qui autem in hemisphærio Telluris Australi habitant, illis faciem Equatori obvertentibus stella oriuntur à dextra, occidunt ad sinistram.*

Qui

Qui in ipso *Æquatore* habitant, illis si ad polum *Septentrionalem* convertant faciem, oriens est à dextra, occidens à sinistra; contra, si ad polum australem convertant faciem.

Qui in hemisphærio *Septentrionali* habitant, illis facie ad *Æquator*em conversa Sol in *Zodiaci* semicirculo boreali ambulans videbitur oriri & occidere in postico: Sed alterum semicirculum perambulans in antico. Contrarium evenit in hemisphærio *Australi*. Contrarium quoque observabitur, si facies ad polos convertatur.

Hæc manifesta sunt ex consideratione ipsius circumvolutionis: possunt ostensione in globo facta illustrari. Solent autem id mirari nautæ & alii motuum celestium imperiti, quando ex nostro hemisphærio navigatione perveniunt in *Australe* hemisphærium.

#### PROPOSITIO IV.

*Antæcorum affectiones cælestes comparata inter se; ita se habent.*

1. Simul agunt meridiem, mediam noctem, atque omnes horas simul numerant, ut patet ex prima Propos. hujus Cap.
2. Tempestates anni contrarias habent eodem tempore, nempe cum unus locus Ver agit, alter experitur Autumnum, cum ille *Æstatem*, hic Hyemem, ut patet ex secunda hujus.
3. Dies unius loci sunt æquales alterius noctibus; Et hujus dies prioris noctibus.
4. Cum unius loci dies accrescunt in longissimum usque diem, in altera alterius loci dies decrescunt usque ad brevissimum. Habent enim dies *Calendariis* oppositos æquales. Ex. gr. Dies unius loci ad xx Aprilis æquatur diei xx Octobris in altero loco.
5. Diebus æquinoctiorum Sol illis simul oritur & occidit, aliis autem diebus uni citius, quam alteri. Duobus quoque illis diebus eandem habet Sol altitudinem supra Horizontes Antæcorum ad singula temporis momenta: aliis diebus diversam.
6. Faciem illis sibi mutuo obvertentibus vel ad *Æquator*em respicientibus, uni Sol à dextra videbitur oriri, ad sinistram occidere; alteri contra, à sinistra oriri, ad dextram occidere. Eodem modo omnes stellæ uni à dextra, alteri à sinistra orientur.
7. Cum uni Sol in postico oritur & occidit, alteri in antico oritur & occidit; contra huic in postico, cum illi in antico.
8. Polos diversos elevatos habent equali elevatione.
9. Stellæ uni loco perpetuo apparentes, sive non occidentes, alteri loco nunquam oriuntur sed semper infra Horizontem depressæ manent: Contra, quæ huic loco nunquam occidunt, illi nunquam oriuntur.

Hæc omnia ex globo manifesta fient.



## PROPOSITIO V.

*Qui in Equatore habitant, non habent Antecos. Periaci autem illorum sunt iidem cum Antipodibus eorum. Telluris non habent Periacos, ipsi vero sibi mutuo sunt simul Anteci & Antipodes.*

Propositionis hujus veritas ex Definitionibus Antecorum, Periacorum & Antipodum perspicua est, ideo non indiget probatione.

## PROPOSITIO VI.

*Dato loco in globo exhibere ejus Antecorum, Periacorum & Antipodum locum.*

Adducatur datus locus ad æneum Meridianum, & quot gradus inter hunc & Equatorem intercepti sunt, totidem numerentur ab altera Equatoris parte: Terminus numerationis erit Antecorum locus.

Deinde Index applicetur ad horam XII cycli, noteturque punctum meridiani, quod dato loco imminet, item illud, quod loco Antecorum. Hisce factis, volvatur globus donec Index in cyclo horario monstret alteram duodecimam. Ita punctum globi, quod subjicitur notato Meridiani puncto loci dati, erit locus Periacorum, & punctum globi, quod subjicitur alteri notato puncto meridiani erit locus Antipodum.

## PROPOSITIO VII.

*Qui in eodem Telluris parallelo habitant, illi & singulos anni dies noctesque aequales habent: singula quoque stella equali tempore commorantur supra illorum Horizontes: eadem stella nunquam occidunt: eadem nunquam oriuntur: Sol singulis diebus & omnes quoque stelle in eadem illis plaga oriuntur & occidunt, eisdem quoque horis stella aequae sunt elevatae supra Horizontem vel infra eum depresso: eundem polum habent aequae elevatum: facie ad Equatorem vel eundem polum conversa, stella illis ab eodem oriuntur latere, ab eodem occidunt: tempestates anni, Ver, Aestatem, Autumnus, Hyemem simul & eodem tempore experiuntur, exceptis quorundam locorum singularibus proprietatibus.*

Hæc ex ipsa motus stellarum consideratione, situque locorum Telluris, manifesta sunt: in globo, si eligatur unus aliquis parallelus,

& juxta ejus latitudinem sive ab *Æquatore* distantiam, *polus* elevetur, erit *Horizon* ligneus omnium locorum illius paralleli *Horizon*. si nempe singula loca ad meridianum adducantur, atque tunc perspicua erunt ea, quæ *Propositio* hæc continet.

# PROPOSITIO VIII.

*Periceorum affectiones cœlestes ad se invicem comparata ita se habent.*

1. Primo omnia illa, quæ in præcedenti propositione de incolis unius & ejusdem paralleli commemoravimus, habent communia.
2. Horas diei contrarias numerant reipsa, nomine easdem, nimirum cum in uno loco est meridies & XII hora meridiana, tunc in altero est media nox & XII mediæ noctis. Itaque hujus incolæ numerant I, II, III, &c. à media nocte, dum illi numerant I, II, III, &c. à meridie.
3. Diebus æquinoctiorum Sol occidit uni loco, dum alteri oritur, atque adeo tempus diei unius loci est nox alterius. Aliis vero anni diebus, nempe semisse anni, qua Sol vicinum locis illis *Zodiaci* semicirculum percurrit, hoc est, Vere & Æstate prius oritur uni loco, quam alteri occidat, atque adeo quibusdam horis vel horarum partibus simul diem habent Solemque conspicuum, nempe dum uni loco Sol versus occasum tendit, alteri jam supra *Horizontem* emersus ascendere versus meridianum incipit. Altera vero anni semisse, Autumno & Hyeme qua Sol remotiorem *Zodiaci* semicirculum decurrit, prius occidit uni loco, quam alteri (*Periceis*) oriatur, atque ideo nullam diei, sed aliquam noctis partem communem habent, & Solem aliquibus horis vel horarum partibus depressum infra *Horizontem*, ita tamen ut uni loci sit finis noctis, alteri initium.
4. Eodem modo stellas illas, quæ ab *Æquatore* declinant versus polum, *Periceis* elevatum, quibusdam horis vel horarum partibus simul videre possunt, nimirum antequam uni occidant, alteri jam ortæ sunt; & contra, antequam isti oriantur, huic nondum occiderunt: atque hoc eo majori tempore, quo stella ab *Æquato* e remotior est versus polum elevatum. Contra, illas stellas quæ ab *Æquatore* declinant versus polum depressum *Periceis*, nunquam simul vident, sed illæ prius occidunt uni loco, quam alteri oriantur, atque adeo quodam tempore sive quibusdam diei horis vel horarum partibus neutri *Periceorum* sunt conspicuæ, idque eo majori tempore, quo stella vicinior est polo atque illæ stellæ, quæ *Antœcis* perpetuo supra *Horizontem* manent, perpetuo *Periceis* occultantur.
5. Quem locum *Telluris Periceorum* alter in occasu æquinoctiali

ali vel etiam ad occasum habet, eundem alter Pericecorum monstratur in orientalem plagam digitum dirigit (quarum pars una Antoci, reliqua Periceci communis est.)

### PROPOSITIO IX.

*Antipodum affectiones coelestes ad se invicem comparata, ita se habent.*

1. Omnibus anni diebus Sol atque stellæ uni loco oriuntur, dum alteri occidunt: Habent enim eundem Horizontem, etsi diversam ejus faciem.
2. Unius dies alterius nox est.
3. Dies anni oppositos æquales habent, sicut etiam noctes, ita ut unius loci dies longissimus, sit alterius brevissimus.
4. Tempestates anni contrarias eodem tempore, easdem opposito tempore experiuntur, nempe uni Ver, dum alteri Autumnus, uni Æstas, dum alteri Hyems. Et contra.
5. Polos diversos habent elevatos æquali elevatione: ab Equatore æqualiter distant, sed à diversis ejus plagis: in eodem Meridiano sunt, sed diversis ejus semicirculis.
6. Horas diei contrarias revera, nomine easdem numerant, nimirum uni loco meridies est, dum alteri media nox.
7. Quæ stellæ uni loco perpetuo apparent sive supra Horizontem commorantur, illæ perpetuo infra alterius loci Horizontem manent. Item, quæ stellæ diu manent supra Horizontem unius loci, illæ parvo tempore commorantur supra alterius loci Horizontem.
8. Unius loci incolis Sol & stellæ à dextris, alterius à sinistris oriri videntur, si ambo ad Equatorem converterint faciem, item si uni ab antico, alteri à postico per semissem anni facta permutatione.

### PROPOSITIO X.

*Unius loci Periceci sunt Antæcorum illius loci Antipodes & Antipodum illius loci Antæci.*

Ita unius loci Antipodes sunt Antæcorum illius loci Periceci & Pericecorum Antæci.

Hæc ex Definitionibus clara satis sunt, neque indigent probatione.

## PROPOSITIO XI.

*Dato loco in globo invenire ea loca, quæ omnes horas & meridiem simul cum dato loco agunt, item illa loca, quæ contrarias horas numerant, & mediam noctem, cum dato loco meridies est.*

Adducatur datus locus ad æneum meridianum: sic omnia loca, quæ eidem meridiani hujus semicirculo subjacent, sunt illa, quæ omnes horas simul eandem numerant: deinde Index ad horam XII cycli collocetur, & volvatur globus donec Index monstret alteram horam XII, sic loca quæ eidem semicirculo ænei meridiani subjacent, sunt illa quæ contrarias horas loci dati horis numerant.

## PROPOSITIO XII.

*Dato loco in globo invenire illa loca, apud quæ dies omnes anni æquales sunt noctibus prioris loci.*

Datus locus adducatur ad meridianum, & inveniatur ejus Antæcorum parallelus. Omnia loca in hoc parallelo sita satisfaciunt quæsito.

Sed si quæratur locus, cujus dies æquales sint dati loci noctibus & omnes horæ eadem, tunc solus Antæcorum locus est is qui quæritur.

Si autem omnes horæ contrariæ esse debeant, solus Antipodum locus quæsito satisfacit.

## PROPOSITIO XIII.

*Dato loco in globo & die anni, invenire horas, quibus incola illius loci & Antæci ejus simul Solem videre possunt, sive quibus horis Sol supra utriusque loci Horizontem existet, item horas, quibus in uno loco citius vel prius videtur, quam in altero loco.*

Inveniatur longitudo sive tempus moræ Solis supra Horizontem dati loci ad datum diem, juxta Proposit. IV, cap. XXV. Horæ, quibus hoc tempus à viginti quatuor horis deficit, sunt horæ diei in loco Antæcorum. Tot autem horis simul Solem habent elevatum duo hæc loca, quot horarum vel ipsius dati loci dies est vel Antæcorum, nimirum, illius, qui non major quam duodecim horarum, quantus est in diebus æquinoctiorum, aliis vero diebus minor. Vel, ut clarius dicam, si dati loci dies est minor quam duodecim horarum, tunc Antæci iisdem horis Solem videbunt, sed pluribus, nempe ante illud tempus & post illud. Si vero dati loci dies sit major, quam duodecim horarum, samendus erit numerus



ali vel etiam ad occasum habet, eundem alter Periecorum monstratur in orientalem plagam digitum dirigit (quarum pars una Antoci, reliqua Perieci communis est.)

### PROPOSITIO IX.

*Antipodum affectiones cœlestes ad se invicem comparata, ita se habent.*

1. Omnibus anni diebus Sol atque stellæ uni loco oriuntur, dum alteri occidunt: Habent enim eundem Horizontem, etsi diversam ejus faciem.
2. Unius dies alterius nox est.
3. Dies anni oppositos æquales habent, sicut etiam noctes, ita ut unius loci dies longissimus, sit alterius brevissimus.
4. Tempestates anni contrarias eodem tempore, easdem opposito tempore experiuntur, nempe uni Ver, dum alteri Autumnus, uni Æstas, dum alteri Hyems. Et contra.
5. Polos diversos habent elevatos æquali elevatione: ab Equatore æqualiter distant, sed à diversis ejus plagis: in eodem Meridiano sunt, sed diversis ejus semicirculis.
6. Horas diei contrarias revera, nomine easdem numerant, nimirum uni loco meridies est, dum alteri media nox.
7. Quæ stellæ uni loco perpetuo apparent sive supra Horizontem commorantur, illæ perpetuo infra alterius loci Horizontem manent. Item, quæ stellæ diu manent supra Horizontem unius loci, illæ paulo tempore commorantur supra alterius loci Horizontem.
8. Unius loci incolis Sol & stellæ à dextris, alterius à sinistris oriri videntur, si ambo ad Equatorem converterint faciem, item si uni ab antico, alteri à postico per semissem anni facta permutatione.

### PROPOSITIO X.

*Unius loci Perieci sunt Antæcorum illius loci Antipodes & Antipodum illius loci Antæci.*

Ita unius loci Antipodes sunt Antæcorum illius loci Perieci, & Periecorum Antæci.

Hæc ex Definitionibus clara satis sunt, neque indigent probatione.

## PROPOSITIO XI.

*Dato loco in globo invenire ea loca, quæ omnes horas & meridiem simul cum dato loco agunt, item illa loca, quæ contrarias horas numerant, & mediam noctem, cum dato loco meridiem est.*

Adducatur datus locus ad æneum meridianum: sic omnia loca, quæ eidem meridiano hujus semicirculo subjacent, sunt illa, quæ omnes horas simul eandem numerant: deinde Index ad horam XII cyeli collocetur, & volvatur globus donec Index monstret alteram horam XII, sic loca quæ eidem semicirculo ænei meridiani subjacent, sunt illa quæ contrarias horas loci dati horis numerant.

## PROPOSITIO XII.

*Dato loco in globo invenire illa loca, apud quæ dies omnes anni æquales sunt noctibus prioris loci.*

Datus locus adducatur ad meridianum, & inveniat ejs Antæcorum parallelus. Omnia loca in hoc parallelo sita satisfaciunt quæsito.

Sed si queratur locus, cujus dies æquales sint dati loci noctibus & omnes horæ eadem, tunc solus Antæcorum locus est is qui queritur.

Si autem omnes horæ contrariæ esse debeant, solus Antipodum locus quæsito satisfacit.

## PROPOSITIO XIII.

*Dato loco in globo & die anni, invenire horas, quibus incola illius loci & Antæci ejus simul Solem videre possunt, sive quibus horis Sol supra utriusque loci Horizontem existet, item horas, quibus in uno loco citius vel prius videtur, quam in altero loco.*

Inveniat longitudo sive tempus moræ Solis supra Horizontem dati loci ad datum diem, juxta Proposit. IV, cap. XXV. Horæ, quibus hoc tempus à viginti quatuor horis deficit, sunt horæ diei in loco Antæcorum. Tot autem horis simul Solem habent elevationem duo hæc loca, quot horarum vel ipsius dati loci dies est vel Antæcorum, nimirum, illius, qui non major quam duodecim horarum, quantus est in diebus æquinoctiorum, aliis vero diebus minor. Vel, ut clarius dicam, si dati loci dies est minor quam duodecim horarum, tunc Antæci iisdem horis Solem videbunt, sed pluribus, nempe ante illud tempus & post illud. Si vero dati loci dies sit major, quam duodecim horarum, sumendus erit numerus

rus horarum noctis. Tot enim horis Antœci simul Solem vident, neque pluribus horis. Et hæc horæ circa meridiem utriusque loci numerandæ sunt, nempe dimidius numerus ante meridiem, dimidius post meridiem, quoniam simul agunt meridiem.

Deinde differentia dierum (sive differentia inter diem & noctem ejusdem loci) semissis exhibebit horas quibus Sol citius supra unius loci Horizontem oritur atque etiam tardius vel serius occidit, quam alteri loco Antæco.

#### PROPOSITIO XIV.

*Dato loco in globo & die anni, invenire horas, quibus incola illius loci Solem simul vident cum Pericæcis suis, & quibus horis non simul eum cernunt.*

Inveniatur tempus moræ Solis supra dati loci Horizontem ad datum diem, & tempus moræ infra Horizontem, hoc est, quantitas diei ac noctis inveniatur. Differentia inter diei & noctis quantitatem semissis indicabit horas, vel horæ partes quibus uni loco Sol prius oritur, quam alteri occidat, & eidem loco serius quoque occidat, quam huic oriatur.

### CAPUT XXIX.

*De Comparatione Temporis in diversis Telluris locis.*

#### PROPOSITIO I.

*Data hora unius loci in globo dati, invenire horam alterius loci dati.*

**L**ocus, cujus hora, adducatur ad Meridianum æneum, Index ad horam eam cycli horarii, qualis datur. Volvatur globus, donec alter datus locus sub Meridianum veniat, Index in eo globi situ monstrabit horam quaesitam hujus alterius loci.

#### PROPOSITIO II.

*Data hora nostri loci (vel alterius loci in globo dati) exhibere in globo omnia illa loca, in quibus ad eam horam sit meridies, nem illa, in quibus media nox, item illa, in quibus sit ho-*

*ra, quamcunque volumus. De ipsa Tellure proponendum esset & solvendum Problema, si scientifice ageremus. Est enim Telluris affectio. Idem intellige de plurimis sequentibus Problematibus.*

Datus locus adducatur ad Meridianum, Index ad datam horam cycli horarii. Volvatur globus, donec Index monstret horam XII meridiei. Ita loca, quæ meridiani semicirculo superiori (à polo elevato ad polum depressum) subiecta conspiciuntur, sunt ea, quæ meridiem ad datum tempus agent. Si vero globus volvatur, ut Index monstret XII cycli inferiorem, loca, quæ eidem meridiani semicirculo subiecta conspiciuntur, sunt illa, in quibus media nox tunc erit.

Quod si loca cupiamus, in quibus sit alia aliqua hora; volvatur globus donec Index monstret eam horam. Sic loca meridiani semicirculo subiecta sunt ea, quæ quærentur.

### PROPOSITIO III.

*Data Solis altitudine, die anni, & latitudine loci; invenire horam ad tempus illius altitudinis.*

Elevetur polus pro data loci latitudine: ex dato die inveniatur locus Solis in Ecliptica, atque is in Ecliptica globi notetur & ad meridianum adducatur. Deinde quadrans applicetur vertici, & in eo notetur gradus datæ altitudinis, Indexque ad horam XII cycli horarii collocetur,

Tunc moveatur globus & quadrans, donec notatus locus Solis eum notato quadrantis puncto conveniat. In eo situ Index monstrabit horam quæsitam.

### PROPOSITIO IV.

*Data plaga in qua Sol conspicitur aliquo tempore diei data, & datâ latitudine loci, invenire horam diei.*

Fiant omnia, ut in præced. Proposit. ut quadrans vertici applicatus sit. Ejus extremitas adducatur ad eam plagam Horizontis, quæ observata fuit. Et volvatur globus, donec notatus locus Solis ad quadrantem perveniat. In hoc situ Index monstrabit in cyclo horam diei. Plagam autem Solis nautæ observant in pyxide sua.



## PROPOSITIO V.

*Lucente Sole, beneficio globi cognoscere horam loci dati, sive  
cujus latitudo data est.*

Elevetur polus pro data loci latitudine, & constituatur globus ad quatuor mundi cardines. Deinde acicula infigatur loco Solis in Ecliptica perpendiculariter, vel, quod melius, Gnomon sphaericus applicetur Eclipticæ, ita ut apex gnomonis loco Solis incumbat, atque ita ad meridianum adducatur, & index ad horam XII. Volvatur globus, donec acicula nullam umbram faciat in globo. In hoc situ Index monstrabit horam quæsitam.

## PROPOSITIO VI.

*Data horâ nostrâ numerationis invenire quota sit hora ab ortu  
Solis, hoc est, horam Babylonicam sive Norimbergensem.*

Olim Babylonii, hodie Norimbergenses, & quidam alii populi numerant horas viginti-quatuor ab uno ortu Solis ad sequentis diei ortum.

Elevetur polus pro dati loci latitudine, & locus Solis ex dato die inventus adducatur ad meridianum, Index ad horam XII cycli horarii. Volvatur globus, donec Index monstrat datam horam. Tunc globo immoto manente Index reducaturn ad XII. Quo facto volvatur globus ab occasu versus ortum donec locus Solis in Orientali Horizonte appareat: Et in cyclo horario numerentur horæ à XII versus ortum usque ad Indicem. Hæ enim sunt horæ quæsitæ sive Babylonicæ vel Norimbergenses.

## PROPOSITIO VII.

*Contra, Data hora ab ortu sive Babylonica, invenire horam  
nostrâ numerationis, quæ à media nocte vel meridie sit.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, locus Solis in Ecliptica notetur & ad Orientalem Horizontem adducatur, Index ad horam XII. Volvatur globus versus occasum, donec Index monstrat in cyclo datam horam ab Ortu.

Quo facto, Index reducaturn ad horam XII, & dein moveatur globus donec locus Solis reductus sit ad meridiani semicirculum, quem proxime transiit, & numerentur horæ à XII ad Indicem in eam plagam, in quam motus globi factus est. Ita horam nostræ numerationis à meridie vel media nocte reperies.

## P R O P O S I T I O VIII.

*Data hora nostræ numerationis, invenire quota hora sit ab occasu Solis precedente, hoc est, horas Italicas.*

Hodie in multis Italix locis, olim in Græcia numerant viginti quatuor horas ab uno occasu Solis ad sequentem sive vicinum, ad quas inveniendas ex horis nostræ numerationis ita agimus.

Elevetur polus pro dati loci latitudine: locus Solis in Ecliptica notetur, & ad meridianum adducatur, Index ad horam XII meridianam cycli collocetur. Volvatur globus; donec Index monstrat horam datam. Tunc immoto globo reducatur Index ad horam XII, & hoc facto volvatur globus versus ortum, donec locus Solis in Occidentali Horizonte conspiciatur.

Numerentur deinde horæ à XII usque ad Indicem, juxta plagam motus. Hæ enim erunt horæ Italicæ numerationis.

## P R O P O S I T I O IX:

*Data hora ab occasu Solis sive Italice numerationis, invenire quota ea sit hora nostræ numerationis à meridie vel media nocte.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, Solis locus in Ecliptica notetur atque ad meridianum adducatur, Index ad horam XII collocetur. Volvatur globus versus occasum, donec Index monstrat datam horam Italicam. Tunc immoto globo reducatur Index ad XII. Hoc facto, locus Solis revolvatur ad eum meridiani semicirculum, quem proxime transit. Sic horæ inter XII & indicem interceptæ (numerando à XII versus ortum) sunt horæ à meridie vel media nocte juxta nostram numerationem.

## P R O P O S I T I O X.

*Data hora nostræ numerationis in dato die invenire quota sit ea hora juxta antiquam Judeorum aliarumque gentium numerationem.*

Vetustis temporibus Judæi (ut patet ex sermone Christi de patrefamilias, qui operarios ad vineam colendam conducebat,) atque aliæ gentes, nondum exulta Astronomia, singulos dies ab ortu Solis ad occasum dividerunt in duodecim horas, & noctem in totidem, quæ horæ ideo dicuntur Judaicæ, planetariæ (ob aliam causam,) sed rectius horæ inæqualis. Etenim cum neque noctes neque dies inter se æquales sint, sive æqualis longitudinis, sed semisse anni accrescant, altera decrescant (exceptis locis Æquatoris) inde fit, ut horæ illæ modo majores modo minores sint, nimirum accrescant cum accrescente

dierum longitudine, decreſcunt hac decreſcente. Verum in locis *Æquatori* vicinis non magnum eſt hoc incrementum, ut capite xxv oſtendimus, ſed dies omnes totius anni fere *æquales*, atque inde factum eſt ut populi ab *Æquatore* remotiores, ut *Europæi*, nunquam uſi ſint hiſce horis, ſed tantum illi, qui non admodum longe à *Torrida Zona* removentur vel in ipſa *Torrida* habitant.

Problema itaque clarius ita proponetur: *Datâ horâ aequali in dato die, invenire horam inaequalem.* Hora inæqualis dicitur duodecima pars cujuſvis diei vel noctis: ſive temporis quo Sol ſupra *Horizontem* vel infra eum commoratur.

Hora æqualis dicitur vigiſimaquarta pars temporis, quo Sol à meridiani ſemicirculo movetur donec ad eundem ſemicirculum redeat, quod tempus dicitur dies *Aſtronomicus*.

Ad Problematis itaque ſolutionem ita agimus:

Elevetur polus pro dati loci latitudine: locus Solis in *Ecliptica* notetur atque ad *Orientem* adducatur, Index ad horam xii cycli. Volvatur globus donec locus Solis notatus ad *Occidentem* perveniat. Index monſtrabit horas pro longitudine iſtius diei ſive mora Solis ſupra *Horizontem*, quæ annotentur. Deinde inveniatur quota ſit data hora ab ortu (vel occaſu, ſi hora aliqua poſt Solis occaſum data ſit) juxta *Propoſ. vi* vel *viii*. Et inſtituatur proportio hunc in modum: Ut horæ annotatæ longitudinis totius diei (vel noctis) ad duodecim horas, ita horæ ab Ortui inventæ (vel ab Occaſu, ſi noctis hora data ſit) ad numerum horarum *Judaicarum*.

### PROPOSITIO XI.

*Datâ horâ Judaicâ, in dato die invenire quota ea ſit hora juxta noſtram numerationem. Sive, Datam horam inaequalem reducere ad horam æqualem.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, locus Solis in *Ecliptica* ex dato die inventus adducatur ad *Orientem*, Index ad horam xii: & volvatur globus ad *Occidentem*, ut in cyclo horario longitudo diei iſtius in horis æqualibus innotefcat, quæ notetur. Deinde locus Solis adducatur ad meridianum, Index ad horam xii, & volvatur locus Solis ad *Orientalem Horizontem*, Index monſtrabit horam ortus.

Deinde fiat, ut 12 ad datæ horæ *Judaicæ* numerum, ita inventa longitudo totius diei ad alium numerum, qui ſi addatur ad horam ortus, habebimus horam à media nocte juxta noſtram numerationem: ſi numerus harum horarum ſit major duodenario, rejiciantur 12 & reſiduus numerus monſtrabit horam à meridie.

Quæ in ſermoni Chriſti commemorantur horæ *Judaicæ*, ex non poſſunt accuratè reduci ad noſtræ numerationis horas, quoniam

dies

dies anni non additur: itaque hora illius tertia potest esse nona nostra, etiam decima, etiam octava. Ita undecima hora ejus sermonis potest esse nostra septima, potest etiam esse sexta, vel quinta, nihil prout vel circa solstitium æstivum vel hybernum vel circa æquinoctia dies ille sumatur. Quia autem de æstu diei fit mentio, verisimile est diem intelligi circa solstitium æstivum.

## PROPOSITIO XII.

*Qui à loco aliquo Telluris progrediuntur vel navigant versus Ortum, totoque Telluris ambitu emenso redeunt ad locum, unde abierunt, illi interea temporis una vice sæpius Solem Orientem, Occidentem, Meridiem, mediamque noctem habuerunt, quam incolæ loci, à quo profecti sunt, & ideo quando redeunt, numerant unum diem anni amplius, quam in isto loco, ita ut si in loco hoc sit dies 1 Januarii, illi numerent diem secundum Januarii; si illi diem Saturni, hi diem Solis, &c. Et si bis, ter, quaterve Tellurem circumnavigaverint, totidem quoque dies amplius numerabunt.*

*Qui vero instituto cursu versus Occidentem circumnavigant totam Tellurem, illi interea temporis una vice rarius Solem Occidentem, Orientem, Meridiem, mediam noctem habuerunt, ideoque quando redeunt, numerant unum diem minus quam in loco isto, nempe 31 Decembris, si in loco fuerit 1 Januarii, & diem Saturni vel ultimam feriam hebdomadis agitent, si in loco hoc fuerit dies Solis vel feria prima novæ hebdomadis. Et si bis, ter, quaterve Tellurem circumnavigaverint, totidemque quoque dies minus numerabunt.*

Magnæ admirationis hæc res olim fuit ante aliquot secula nautis atque aliis, cum in Occidentem instituto cursu ubi in Orientales insulas pervenissent, ad alios Europæos die uno numerationes Calendariorum discrepare cernerent, adeoque alter alterutrum vel negligentia vel somnolentia insimularent. Sed frequentia hujus experientia minuit deinde admirationem atque causæ cognoscendæ occasionem Mathematicis suppeditavit.

Neque difficilem habet explicationem, modo Solis motus & meridiani locorum Telluris bene concipiatur, atque certum diei initium ponatur. Dependet enim à circumvolutione diurna Solis, (non à motu ejus proprio, ut quidam existimarunt) quam incipere



possumus à quovis circulo, sed ad faciliorem intelligentiam commodius est à meridie eam incipere, ut dies sit ab uno meridie tempus ad sequentem meridiem, sive dum Sol à meridiani alicujus semicirculo ad eundem semicirculum redit.

Quoniam itaque qui versus ortum navigant, perveniunt ad loca, ubi Sol prius oritur & meridiem agit, quam in loco unde abeunt, inde fit, ut Sole in meridiano ejus loci ad quem pervenerunt, existente, incipiant novum diem numerare, ex. gr. 2 Januarii ubi in loco profectionis adhuc priorem diem numerant, nempe 1 Januarii (si in hoc solverint) eritque differentia unius vel alterius horæ. Hæc anticipatio quotidie accreſcit, dum versus ortum proficiſcuntur, ita ut dimidiæ diei horas faciat, quando ad oppositum meridiani semicirculum pervenerunt. Hic enim illi meridiem novæ diei agent, quando in loco profectionis media adhuc nox præcedentis diei erit. Ubi deinde pervenerint ad Meridianum quindecim gradibus remotiorem, in illo constituti tredecim horis prius habebunt meridiem, quam in loco profectionis: Et ubi iterum ad quindecim gradibus remotiorem meridianum pervenerint, ibi quatuordecim horis prius habebunt meridiem, quam in loco profectionis, atque ita porro prout ad meridianos vel loca quindenis gradibus remotiora perveniunt, horis quindecim, sedecim, septendecim, &c. prius agent meridiem, & novum diem numerare incipient, quam in loco profectionis, ita ut tandem ubi ad ipsum locum redierint, tunc viginti quatuor horis prius meridiem novæ diei numerabunt, ubi in loco quidem etiam meridies est, sed quæ adhuc respondeat in numero illi meridiei, quam nautæ priori die egerunt.

Contrario modo se res habet cum illis, qui versus occasum instituto cursu Tellurem circumnavigantes redeunt ad locum profectionis. Quo enim magis recedunt à loco hoc, eo serius Solem in meridie habebunt, quia sunt in remotiori meridiano, atque ideo serius incipient novæ diei numerationem quam in loco, unde profecti sunt. Ita ut tandem hæc postpositio, ut ita dicam, sive tardior appulsus in reditu integrum diem auferat.

*Corollarium I.* Si duo ad idem tempus ex aliquo loco Telluris proficiſcantur, unus versus ortum, alter versus occasum, atque tota tellure circumnavigatâ redierint simul ad locum illum, ille qui versus ortum instituit iter, duos dies amplius numerabit quam ille, qui versus occasum profectus est: & si bis Tellurem circumnavigaverint, quatuor dies amplius numerabit, si ter, sex dies, si quater, octo dies, & ita porro: Et tamen unum & idem est amborum tempus. Sed horum dies sunt longiores, illorum breviores.

*Coroll. II.* Idem eveniet si in quocunque loco Telluris obviam sibi mutuo fiant. Atque ex hoc primum & deinde sæpius deprehensa est hæc apparentia. Etenim cum Ferdinandus Magellanes directo in Occidentem cursu, inventoque freto penetrasſet in Indiam, depre-

hensum

hensum est à nautis, qui ibi congregiebantur cum aliis Europæis ordinario itinere versus ortum istuc delatis, quod Calendaria five numeratio dierum, integro die discreparet. Idem deinde ab omnibus, qui Tellurem circumnavigarunt ubi in Indiam pervenerant, observatum fuit.

*Coroll. III.* Hæc causa quoque est, quod in duobus locis vicinis diversæ diei numeratio observetur, nempe in Insulis Philippinis & Macao urbe maritima Chinæ, quam Lusitani tenent: Philippinas autem Hispani Castilienses, ut loquuntur. Etenim etsi sub eodem Meridiano jaceant, tamen in Macao numerant dies Calendarii prius quam in Philippinis, & quidem anticipatione unius diei, ita ut in Macao sit dies Solis, ubi in Philippinis est dies Saturni, atque dum in illo loco agunt Pascha, & carne licite atque avide vescuntur, tum in Philippinis est dies Cinerum & abstinencia à carne, Pascha autem sequenti die celebratur. Causa hujus diversitatis est, quod Lusitani in Macao urbe agentes ex Europa versus ortum instituto cursu, nempe ex India, istuc pervenerunt. Hispani autem in Philippinis agentes, ex Europa versus occasum instituto itinere, nempe ex America, istuc pervenerunt. Itaque ex præcedenti Corollario infertur, quoniam hic in Macao & Philippinis congregiuntur fere vel in eundem Meridianum perveniunt, quod illi uno die debeant superare dies posteriorum.

## CAPUT XXX.

*De Diverso Ortus, Occasus, Altitudine Solis atque aliis apparentiis in diversis Telluris partibus.*

## PROPOSITIO I.

*Globum terrestrem ita suspendere vel constituere, ut lucente Sole partes eæ globi illuminentur, quas Sol in ipsa Tellure quovis tempore illuminat, & simul appareat, quibus populis Sol oriatur ad singula temporis momenta, quibus occidat, quibus meridiem agat, quibus omnino occultatus sit: cui loco verticalis sit: ipsum quoque locum Solis in Ecliptica & diem anni: item horam loci invenire.*

**L**ocus, in quo globus ita collocandus est, notetur in ipso globo & ad meridianum adducatur, fiatque in puncto meridiani imminente signum cretæ. Si itaque globus è fune suspendendus est, alligandus

gandus est funis huic meridiani puncto, si autem in loco aliquo firmiter collocari debet, trajiciendus erit stylus ferreus ex hoc loco per centrum globi usque ad oppositum punctum, atque hic ferreus stylus Horizontali plano arcte infigendus, ut immobilis sit.

Deinde globus juxta quatuor mundi cardines disponendus, nempe ut Septentrio globi Septentrionem Telluris vel Coeli respiciat, quod inventâ lineâ meridianâ vel per pyxidem nauticam vel acum magneticam facile est. Globo ita constituto, ad singula momenta diei, Sole lucente, licebit in illo globo contemplari partem Telluris illuminatam, partem non illuminatam. Illa vero loca, quæ in medio semicirculo partis illuminatæ jacent, sunt illa, quæ meridiem habebunt ad illud temporis momentum. Illis, quæ in semicirculo Orientali, discernente partem illuminatam à non illuminata, sita sunt, Sol occidit: illis autem quæ in semicirculo Occidentali, discernente partem illuminatam à non illuminata, jacent, Sol oritur.

Ad locum Solis in Ecliptica inveniendum, circa medium partis illuminatæ acicula vel gnomon sphaericus hinc inde perpendiculariter moveatur, donec nullam umbram faciat, punctumque in globo notetur. Hoc enim ad meridianum adductum indicabit hic declinationem puncti Eclipticæ, in quo Sol est tempore observationis, unde pro conditione temporis, Verni nempe vel Æstatis, Autumni vel Hyemis, ipse locus Solis cognoscetur, & inde anni dies.

Ipse quoque locus in globo, cui acicula infixâ nullam dedit umbram, est is, cui Sol verticalis est ad illud momentum temporis, & parallelus per hunc locum transiens exhibet omnia loca, quibus Sol fiet verticalis ad illum diem.

Porro ad inveniendam horam loci, in quo globus ita collocatus est vel suspensus, adducatur is locus, cui Sol verticalis est, ad Meridianum, Index ad horam XII cycli horarii, & volvatur globus, donec locus noster, sive, in quo globus situs est, ad meridianum perveniat. Index monstrabit horam.

Sed quoniam globi circumvolutio fieri non potest, quando is per stylum ferreum Horizontali plano affixus est, ideo commodum erit, si quadrans polo fuerit alligatus vel pars circulo peripheriæ 113½ gr. Hic enim arcus ad aciculæ locum adductus monstrabit declinationem Solis ab Æquatore, unde ipse Solis locus & dies anni invenietur. Idem arcus in Æquatore gradum ostendet, à quo si numerentur gradus usque ad æneum meridianum, & hi gradus in horas & horarum partes mutantur (quindecim gradus unam horam faciunt) habebitur hora nostri loci, siquidem Sol inter Occidentem & meridianum æneum, hoc est nostri loci consistat; sed si inter Orientem & meridianum, horæ inventæ auferendæ erunt à XII, residuus numerus indicabit horas à media nocte.

Si globi polo adjunctus sit talis arcus æneus, qualem dixi, 113 gr. 30 min. poterit is ab extremitate usque ad 47 gr. hoc est ad Solis

Solis ab *Æquatore* recessum perforari atque trusatilis lamina ei inferi, quæ perpendicularem stylum gerat. Sic neque aciculâ neque gnomone sphaerico opus erit, minusque errori obnoxia operatio.

## P R O P O S I T I O II.

*Globus terrestris ita collocatus, ut in priori propositione diximus, ostendit quoque Lunâ lucente, quibus populis ad momentum quodvis temporis, quo supra nostrum Horizontem commoratur, conspicua, quibus oriatur, quibus occidat, quibus verticalis sit.*

Hæc omnia manifesta sunt ex præcedenti propositione.

## P R O P O S I T I O III.

*Quo loca Telluris à parallelo Solis ad aliquem diem sunt remotiora, eo minorem ad altitudinem eisdem horis Sol elevatur supra illorum Horizontem.*

Assumantur in globo loca ejusdem meridiani: hæc enim omnes horas easdem & simul numerant. Deinde describatur parallelus Solis pro quovis assumpto die. Et manifestum erit, quod quodvis hujus paralleli punctum à locis remotioribus (à parallelo) meridiani longius distet, quam à locis propioribus.

Sol itaque existens supra paralleli istius puncta longius distabit à vertice locorum remotiorum meridiani, quam à vertice vicinorum, atque ideo minus erit elevatus supra illorum locorum quam horum Horizontem.

## P R O P O S I T I O IV.

*Quo loca Telluris ab *Æquatore* sunt remotiora vel polo magis vicina, eo magis distant partes Horizontis, in quibus Sol die solstitii & die brumæ oriatur, ut etiam illæ, in quibus occidit. Idem de Luna atque omnibus planetis verum est.*

Assumantur loca quotvis diversæ distantix ab *Æquatore*, & polus elevetur pro singulorum latitudine, notenturque in Horizonte puncta, in quibus Tropicus Cancræ & Capricorni illum secant. Instituta comparatione perspicua erit veritas Propositionis. Eodem modo ostenditur hoc: Quo loca ab *Æquatore* sunt remotiora, eo magis ab ortu æquinoctiali Sol distat in Oriente singulis anni diebus. Vocant autem Astronomi amplitudinem ortivam.



## PROPOSITIO V.

*Stella sita inter parallelum alicujus loci (extra Aequatorem jacentis) & polum, minus eleventur supra Horizontem locorum inter parallelum hunc & alterum polum sitorum, quam supra Horizontem locorum inter parallelum hunc & polum vicinum sitorum.*

Potest in globo terrestri designari parallelus alicujus stellæ, vel tantum punctum notari pro stellâ, & assumpto aliquo loco remotiori à polo, quam stellâ, parallelus loci designari. Deinde assumpto alio loco versus alterum polum sito, inveniatur mora stellæ supra utriusque loci Horizontem. Et manifesta fiet veritas Propositionis.

## PROPOSITIO VI.

*Locis in Aequatore sitis atque vicinis, Sol & stella recte ascendant supra Horizontem usque ad Meridianum atque iterum descendunt: sed locis extra Aequatorem sitis oblique, ascendant & descendunt, & quidem eo magis oblique, quo locus ab Aequatore remotior.*

Describatur in globo aliquis parallelus Solis, quales in globo quidam jam delineati sunt, nempe ipse Aequator, Tropicus Cancrî atque Capricorni, & quidam intermediî. Deinde poli constituentur in ipso Horizonte, ut Horizon sit locorum Aequatoris, & conspicuum erit, quod parallelorum puncta recte ascendant ab Horizonte ad Meridianum. Deinde elevetur polus pro aliorum quorumvis locorum latitudine, & conspicuum erit, quod eo magis obliqui sint paralleli ad Horizontem, quo polus magis elevatur, hoc est quo ligneus Horizon sit Horizon locorum magis ab Aequatore remotorum vel polo vicinorum.

## PROPOSITIO VII.

*Quo locus ab Aequatore est remotior, eo majus tempus signa Zodiaci & reliqua constellationes requirunt ad ortum suum, ut etiam ad occasum. Meridianos autem omnium locorum aequali tempore transeunt.*

Sumantur in globo duo loca inæqualiter ab Aequatore distantia, atque pro singulis seorsim elevetur polus, atque observetur, quantum temporis signum aliquod Zodiaci requirat ad emersionem supra Horizontem, nimirum adducto initio signi ad Orientalem Horizontem Index collocetur ad horam XII, & volvatur globus, donec integrum signum ortum sit. Index monstrabit horas elapsas interea

interea dum signum ortum fuit. Ex comparatione temporis perspicua erit veritas propositionis.

### PROPOSITIO VIII.

*Dato die anni invenire vel exhibere in globo ea loca, quibus Sol oritur in plaga aliqua data.*

De ipsa Tellure proponi & solvi debebat Problema hoc & sequentia, si scientifice ageremus. Ejus enim sunt affectiones. Sed de globo proponuntur, quia hic Tellurem repræsentat: etsi alia methodo in ipsa Tellure utendum esset, vel aliâ constructione, quæ mente tantum etsi comprehendî possit, sufficit, utut in praxi propter obstacula impediatur.

Idem hoc est cum eo Problemate: Dato die & plagâ, in qua Solis ortus observatus fuit, invenire latitudinem loci illius, sive parallelum, in cujus aliquo puncto nos constitutos esse certum sit. Cujus solutionem tradidimus capite XXI, Propos. XI.

### PROPOSITIO IX.

*Dato die & hora vel hora parte exhibere in globo eum locum, cui Sol verticalis tunc est.*

Primo locus Solis ex dato die inventus notetur in globi Ecliptica, atque eo ad meridianum adducto fiat signum cretâ in superimminente puncto.

Deinde, inveniantur ea loca, in quorum meridiano Sol existit ad datum temporis momentum, atque ea ad æneum meridianum adducantur.

Hiscæ factis locus ille, qui notato meridiani puncto subjacet, est quaesitus, nimirum cui Sol verticalis est ad datum temporis momentum.

### PROPOSITIO X.

*Dato die & hora exhibere in globo omnia loca, à quorum vertice ad illam horam Sol distet gradibus datis. Oportet autem datos gradus non esse plures quam centum & octoginta.*

Vel: Dato die & hora exhibere in globo ea loca, supra quorum Horizontem Sol habeat datam altitudinem vel infra eum datam depressionem. Oportet autem altitudinem datam vel depressionem non esse majorem nonaginta gradibus.

Inveniatur in globo locus, cui Sol ad datam horam verticalis est, atque hic ad meridianum adducatur, & quadrans affigatur puncto imminenti meridiani. Notetur in quadrante gradus distantie à vertice

vertice datus. Et circumducto quadrante, globo autem immoto manente, omnia loca Telluris, per quæ tranfit notatus quadrantis gradus, sunt ea, à quorum vertice Sol datam distantiam vel, supra quorum Horizontem datam altitudinem habet.

### PROPOSITIO XI.

*Ad datam datæ dici horam exhibere in globo omnia loca, quibus tunc oriatur, quibus occidat, quibus in meridiano hæreat, & omnia quæ illuminantur, & quæ non illuminantur.*

Inveniatur locus in globo, cui Sol ad datum tempus verticalis est: atque is locus ad Meridianum adducatur & polus elevetur pro illius loci latitudine, sive constitutur ille locus in vertice Horizontis. Sic omnia loca illa, quæ sub meridiani semicirculo existente supra Horizontem conspiciuntur, habebunt meridiem: illa vero loca, quæ in Horizontis semicirculo Orientali conspiciuntur, sunt ea quibus Sol tunc occidit: illis autem, quæ in Occidentali Horizontis semicirculo jacent, oritur Sol ad datum tempus. Atque omnia loca supra Horizontem existentia illuminantur à Sole: contra, omnia infra eum sita, carent tunc Solis præsentia.

NOTA. Problema intelligendum est de ipso centri Solaris corporis ortu atque occasu. Nam corpus ipsum solare illustrat partem Telluris aliquanto majorem hemisphærio, quæ quanta sit, sequenti Propositione investigabimus.

Corollarium. Licet itaque exhibere loca, quibus Sol oritur, vel occidit, cum nobis est meridies vel media nox. Et contra, illa quibus occidat, cum nobis oritur, quibus tunc media nox, & quibus meridies. In hisce adolescentes se ipsos exerceant.

### PROPOSITIO XII.

*Datâ semidiametro Solis, Telluris, atque distantia Solis à Tellure cognitâ, investigare partem Telluris, quam Sol illuminat.*

Sit Telluris semidiameter AB, AC. A centrum. ABCDE circulus Telluris maximus: S centrum Solis. SL, SO, semidiameter Solis, Radii tangentes globum Solis & Telluris sint LB, OC. Hi enim partem illuminatam à non illuminatâ distinguunt: itaque arcus BDC repræsentat partem superficiæ Telluris illuminatam, & arcus BEC partem non illuminatam. Tangentes LB, OC, producantur donec concurrant in R: & BN ducatur parallela AS. In Triangulo itaque BNL dantur NL, excessus SL supra AB, & BN æqualis distantie AS: angulus

angulus BLN est rectus, quia BL tangit circulum. Quare in Triangulo BLN inveniatur angulus NBL, juxta proportionem hanc: Ut BN ad NL, ita sinus totus ad sinum anguli NBL. Porro duo anguli LNB, NBL, simul æquantur uni recto sive 90 gr. & BNL est æqualis angulo ASL, sive BAR.

Itaque arcus anguli NBL est æqualis arcui BM, quo DB major est quam 90 gr. sive quam DM. Ita quoque arcus DC.

Si semidiametrum Solis Ptolemaicam assumamus  $5\frac{1}{2}$  semidiametrorum Telluris: distantiam vero AS 1168 Semidiametrorum, hisce, inquam, positis, inveniatur arcus MB 13 minutorum, quot Sol illustrat de ambitu Telluris ultra semissem MEQ.

*Corollarium.* Quando itaque Solis centrum oritur aliquibus locis, tunc limbus ejus oritur populis, qui habitant in parallelo Horizontis tredecim minutis infra Horizontem sito. Eodem modo illis, quibus occidit. Et quando centrum occidit, tunc limbus adhuc manet conspicuus, donec centrum occidat populis, qui tredecim minutis remoti sunt à nostro Horizonte.

### PROPOSITIO XIII.

*Data montis altitudine, investigare, quanto citius in vertice ejus Sol videatur oriri, quam ad pedem vel radicem montis, & quanto tardius occidere.*

Ex data altitudine inveniatur per Proposit. v. cap. ix interval- lum vel arcus ex quo vertex montis conspici potest, sive in cujus termino linea à vertice montis ita ducta, ut tangens sit Telluris, eam stringit: Hæc enim linea indicat radium primum, qui à Sole ad verticem montis pervenire potest directo itinere.

Porro punctum illud Telluris, in quo à linea hac tangitur, est is locus, cui Sol oritur, quando in vertice montis conspici incipit. Et arcus inter illud punctum & radicem montis interceptus est æqualis illi, quo Sol deprimitur adhuc infra Horizontem radicis montis, quando in vertice conspicuus fit.

Problema itaque huc reductum est: Data depressione Solis infra Horizontem invenire tempus, quod consumitur dum Sol ab illa depressione ad Horizontem movetur. Ex quo simul manifestum est, diversis anni diebus tempus hoc esse diversum. Notetur itaque in globo locus radicis montis, & polus elevetur pro ejus latitudine; quadrans affigatur vertici. Locus Solis ex assumpto aliquo die inventus in Ecliptica notetur, punctum quoque Eclipticæ oppositum loco Solis. Deinde hoc oppositum punctum adducatur ad Occidentalem Horizontem, & Index ad horam XII collocetur. His factis in quadrante notetur gradus depressionis antea



tea inventus & volvatur punctum oppositum supra Horizontem donec habeat altitudinem æqualem arcui depressionis (quod ex applicatione Quadrantis cognoscetur.) Ita locus Solis infra Orientalem Horizontem habebit depressionem eam. Et index in cyclo horario ostendet tempus interceptum inter hanc depressionem ejus & emerfionem supra Horizontem.

Sed quia in hoc negotio fere minutis tantum agitur, ideo præstat calculo, quam globi adminiculo hæc investigare. Invenietur autem, si altitudo montis ponatur trium stadiorum sive  $\frac{3}{4}$  miliaris Germanici, quod arcus depressionis sit trium circiter graduum, & si latitudo radices montis sit 38 gr. locus autem Solis in medio circiter Leone, tempus, quo in vertice prius Sol conspicietur, quam ad radicem montis, esse tantum tredecim minutorum horæ. Unde patet, minus verisimile esse, quod Aristoteles de summis Caucafi partibus refert, & Plinius de Casii montis fastigiis, nimirum illa mane ante ortum Solis & vesperi post occasum ad tertiam usque noctis partem illustrari radiis solaribus. Quanta autem altitudo requiratur ad hoc, docebimus sequenti Propositione invenire.

#### PROPOSITIO XIV.

*Dato tempore, quo in vertice montis Sol prius conspiciunt, quam ad montis radicem, invenire montis altitudinem.*

Elevetur in globo polus pro latitudine radices montis, & notato puncto quod loco Solis in Ecliptica opponitur, inveniatur arcus depressionis Solis infra Horizontem pro dato tempore. Deinde ex arcu hoc, tanquam intervallo, ex quo vertex montis videtur, investiganda est montis altitudo per probl. IV. capit. IX.

#### PROPOSITIO XV.

*Dato loco Lunæ in Zodiaco, una cum latitudine ejus, invenire vel exhibere in globo omnia illa loca, quibus Luna verticalis sit in ejus diei circumrotatione.*

Locus Lunæ ex ephemeridibus excerptus in Ecliptica notetur. Deinde quadrantis una extremitas applicetur polo Eclipticæ, altera puncto in Ecliptica notato sive loco Lunæ, & numerentur in quadrante gradus latitudinis Lunæ, fiatque ad numerationis terminum in globo signum. Deinde hoc ad meridianum adducto atque cretâ applicatâ describatur parallelus, quem Luna eo die circumvolutione sua describet. Et omnia loca in hoc parallelo sita sunt ea quæ queruntur.

Eodem modo cum reliquis planetis agimus si detur eorum longitudo & latitudo.

## PROPOSITIO XVI.

*Dato loco Lunæ in Zodiaco & latitudine, & die anni, invenire horam, qua in loco aliquo dato oriatur, qua occidet, in qua meridiem aget.*

Elevetur polus pro dati loci Telluris latitudine. Locus Solis ex die anni inventus notetur in Ecliptica. Deinde signetur etiam in globo punctum pro loco Lunæ, ut in Propos. præced. monstravimus. Hisce factis, adducatur locus Solis ad meridianum, Index ad horam XII cycli. Et volvatur globus donec locus Lunæ oriatur, vel in meridiano sit, vel occidat. Index enim in cyclo monstrabit horam ortus, meridiei atque occasus.

Eodem modo agimus cum aliis Planetis, Saturno, Jove, &c.

## PROPOSITIO XVII.

*Exhibere in globo omnia illa loca, quibus Luna oriatur ad datam horam, & quibus in meridiano sit, & quibus occidat, si Lunæ longitudo & latitudo nota sit.*

Notetur in Ecliptica locus Solis & locus Lunæ, ut in præcedentibus monuimus: & adducto loco Solis ad meridianum, atque Indice ad horam XII cycli, volvatur globus donec locus Lunæ ad meridianum perveniat, & in cyclo observentur horæ, quæ annotentur, vel ipso cyclo fiat signum: Indicant enim, quanto tardius Luna ad meridianum quemlibet perveniat quam Sol. Porro loco Lunæ constituto in meridiano, notetur in hoc punctum imminens: vel describatur parallelus Lunæ. Hisce factis adducatur locus Solis ad meridianum & Index ad horam XII, volvatur globus donec inveniatur hora, quam Luna attingens ad meridianum huius loci quemlibet perveniat: Notetur etiam meridiani punctum, quod imminet loco Lunæ. Porro locus is, cujus hora datur, adducatur ad meridianum, Index ad horam datam: Volvatur globus donec Index monstret XII meridiei. Sic loca meridiani semicirculo subjecta sunt illa, quibus Sol meridiem agit ad datam horam: Index reducatur ad XII, atque iterum volvatur globus donec Index perveniat ad notatam antea in cyclo horam. In hoc globi situ, locus qui notato meridiani puncto subjacet, est ille, cui Luna verticalis tunc est.

Hic itaque locus constituatur in vertice Horizontis, omnia loca meridiani semicirculo superiori subjecta sunt illa, quibus Luna tunc in meridiano est: illa vero loca, quæ in Orientali Horizontis semicirculo conspiciuntur, sunt quibus Luna tunc occidit: denique

illis locis, quæ in Occidentali Horizontis semicirculo spectantur, Luna oritur ad datum temporis momentum.

Eodem modo agimus cum reliquis Planetis, Saturno, Jove, &c. si eorum longitudo & latitudo nota sit.

### PROPOSITIO XVIII.

*Dato die & hora, qua Eclipsis Luna futura est vel fuit, exhibere in globo omnia loca, qua illam videre poterunt, atque in specie illa, quibus Luna tunc in meridiano erit, quibus eclipsata oriatur, quibus eclipsata occidet.*

Hoc problema à præcedente parum differt: at multo faciliorem solutionem habet.

Ex dato die inveniatur locus Solis, nisi is jam cognitus sit, atque in Ecliptica globi notetur punctum illi oppositum. Hoc enim est locus Lunæ.

Inveniatur locus in globo, cui Sol ad datam horam verticalis est: & hujus loci antipodes inveniatur juxta Propos. vi. cap. xxviii. Hic enim locus erit, cui Luna eclipsata verticalis est. Constituat hic in vertice Horizontis polo elevato vel depresso pro illius loci latitudine. Sic loca omnia globi, quæ supra Horizontem sunt, poterunt videre Eclipsin illam: Et quæ sub meridiano æneo jacent, videbunt illam in meridiano: quæ Orientali Horizontis semicirculo jacent, videbunt eam in Ortum, sive Lunam eclipsatam oriri.

Verum cum Eclipsis non in uno horæ momento fiat, sed aliquot horas duret, ideo solet dividi in initium, medium, & finem; & horum momenta annotari: itaque de mediæ Eclipsis tempore potissima consideratio suspicienda est.

Præterea cum Luna sit minor quam Tellus, illustrabit partem minorem quam est hemisphærium, à minoris quoque partis incolis simul videtur, ita ut iis qui in Orientali Horizontis semicirculo jacent, non sit amplius conspicua: illis vero qui in Occidentali, nondum appareat: sed concipiendus est quidam circulus Horizonti parallelus, qui partem illustratam terminet. Quantum autem differat hæc pars ab hemisphærio, sive quanta sit ea superficiei Telluris portio, investigabimus sequenti Propositione.

### PROPOSITIO XIX.

*Data semidiametro Lune atque Telluris & distantia earum, invenire quanta portio Telluris à Luna illustretur in plenilunio.*

Absolvitur Problema hoc eodem modo, quo in Propositione xi

usi sumus. Sit enim Telluris centrum S, circulus maximus, qui superficiem representet, OFLH. Lunæ centrum A, Fig. 22. circulus maximus CDBE. Ducantur tangentes LB, OC. Hæ enim sunt ultimi radii, qui à Luna ad Tellurem pervenire possunt, atque ideo arcus OHL denotabit partem superficiæ Telluris eam, quæ à Luna illustratur, & cujus incolæ Lunam simul videre possunt, quæ quanto minor sit quam hemisphærium, id cognoscemus si angulum HSL five arcum HL invenerimus. Ducatur BN ex B parallela ipsi AS, erit BA æqualis SN, & NL excessus semidiametri Telluris SL supra semidiametrum Lunæ AB, & BN æqualis est distantie AS; angulus vero NLB rectus five 90 gr. Itaque in Triangulo rectangulo NBL inveniemus angulum NBL hac proportionem. Ut NB ad NL, ita sinus totus ad sinum anguli LBN, cujus arcus est is, quo HL differt ab arcu 90 five quadrante peripheriæ Telluris. Et tanto intervallo distat à circulo maximo peripheria partem Telluris à Luna illuminatam terminans. Ponamus semidiametrum Lunæ continere partes 4, qualium semidiameter Telluris continet 15 five  $\frac{4}{15}$  semidiametri Telluris: Distantia vero maxima Lunæ à Tellure in plenilunio est 64 semidiametrorum Telluris: Itaque NL erit  $\frac{1}{15}$ , eritque instituenda proportio hæc: ut 64 ad  $\frac{1}{15}$  ita 10000000 ad 114583, qui est sinus 39 min. Itaque arcus HL minor est quam 90 gr. minutis 39, ac proinde 89 gr. 21 min.

Loco itaque, cui Luna verticalis est, in vertice Horizontis constituto, populi quibus tunc Luna oritur & occidit, non erunt illi, qui in ipso Horizonte conspiciuntur, sed qui in parallelo Horizontis, minutis triginta novem ab eo distante.

## PROPOSITIO XX.

*Datâ stella cujuscvis declinatione, exhibere in globo terrestri omnia loca, quibus ea stella verticalis sit in circumvolutione diurna.*

Numerentur in æneo meridiano gradus datæ declinationis ab Æquatore, & in termino numerationis fiat signum cretâ, vel applicatâ cretâ, & globo circumrotato designetur parallelus in globo. Omnia loca in hoc parallelo sita, vel notatum meridiani punctum transeuntia sunt illa, quorum verticem stella illa singulis circumvolutionibus diurnis aliquo temporis momento occupabit.



## PROPOSITIO XXI.

*Datâ stellâ alicujus ascensione rectâ, & datâ horâ datâ diei, exhibere in globo terrestri omnia loca, in quorum meridiano stellâ ea existit ad datam horam.*

Numerentur in Æquatore dati gradus ascensionis rectæ stellæ, & fiat signum cretâ. Locus quoque Solis ex dato die inventus adducatur ad meridianum, & notetur gradus Æquatoris in meridiano existens. Arcus Æquatoris inter duo hæc notata puncta interceptus annotetur. Vel, quod idem est, in horas & horarum scrupula mutetur: indicant enim tempus, quod intercedit inter Solis & stellæ illius appulsus ad quemlibet meridianum.

Hiscæ factis inveniantur loca, in quorum Meridiano Sol existit ad datam horam vel horæ momentum, atque Indice ad XII collocato, volvatur globus donec index monstret horam antea notatam, vel donec annotati gradus Æquatoris transferint meridianum. In hoc situ globi omnia illa loca quæ meridiano subjecta conspiciuntur, sunt illa quæ quærentur, nimirum in quorum meridiano stellâ illa erit ad datum tempus.

## PROPOSITIO XXII.

*Datâ stellâ declinatione & ascensione rectâ, & dato quovis diei tempore exhibere in globo. 1. Illum locum cui stellâ tunc verticalis est. 2. Omnia illa loca, supra quorum Horizontes stellâ illa tunc erit, & illa, quorum infra Horizontes tunc erit; item illa, in quorum meridiano meridiei erit, & in quorum meridiano mediæ noctis: item omnia illa loca, quibus stellâ tunc orietur, & omnia illa, quibus tunc occidet.*

Primo, ex ascensione rectâ inveniantur loca, in quorum meridiano stellâ existit ad datum tempus, atque ea meridiano æneo subjecta maneant. Deinde ab Æquatore versus polum numerentur gradus datæ declinationis, atque punctum globi, quod subjicitur termino numerationis, notetur. Hoc enim est locus, cui stellâ verticalis erit illo tempore. Constituatur illud in vertice Horizontis, polo elevato pro illius latitudine. Sic illa loca, quæ meridiani semicirculo superiori subjecta sunt, habebunt eam stellam dato tempore in meridiano meridiei: Sed quæ loca in meridiani semicirculo inferiori conspiciuntur, habebunt eam in meridiano mediæ noctis: Atque illi loca, quæ in Orientali Horizontis semicirculo conspiciuntur, sunt ea quibus stellâ ad id tempus simul occidit: illis vero, quæ in Occidentali Horizontis semicirculo jacent, stellâ ea tunc simul orietur.

## PROPOSITIO XXIII.

*Exhibere in globo terrestri omnia loca, quibus Sol, Luna, atque omnes stellæ tanto tempore infra Horizontem occulantur, quanto nobis vel alteri dato loco supra Horizontem commorantur.*

Noster locus vel alius datus locus adducatur ad meridianum, & inveniatur parallelus Antæcorum. Omnia loca in hoc parallelo sita sunt ea, quæ quærantur, ut in globo monstrari potest, si polus elevetur pro dati loci & deprimatur pro hujus paralleli inventi latitudine.

## PROPOSITIO XXIV.

*Causam ostendere, cur dies celerius augeantur & minuantur circa æquinoctia, tardius circa solstitia, ubi multis diebus nullum videtur esse incrementum vel decrementum, idque excepto Equatore, in omnibus Telluris locis, eo tamen magis, quo ab Equatore sunt remotiora.*

Ex. gr. Assumamus triginta dies ante æquinoctium vernum (ab xx Februarii ad xxi Martii,) & triginta dies post Solstitium hybernum sive Solstitium Capricorni (à xxi Decembr. ad xxi Januarii;) Ostendenda est causa, cur excessus diei xxi Martii (sive mora Solis supra Horizontem) supra longitudinem diei xx Februarii sit multo major, quam excessus diei xxi Januarii supra diem xxi Decembris.

Locus Solis pro singulis illis quatuor diebus notetur in globi Ecliptica, nempe 1 gr. Piscium, Arietis, Capricorni, & Aquarii, atque describantur paralleli Solis, quorum duo jam existunt in globo nempe Equator ipse & Tropicus Capricorni. Conspicuum itaque erit quod Equator sive parallelus Solis in 1 gr. Arietis multo longiori intervallo absit à parallelo Solis in 1 gr. Piscium, quam parallelus Solis in 1 gr. Aquarii à parallelo ejusdem in 1 gr. Capricorni existentis. Inde fit, ut non multo major portio paralleli 1 gr. Aquarii exstet supra Horizontem, quam paralleli 1 gr. Capricorni sive ipsius Tropici Capricorni, istæ autem portiones denotant moram Solis supra Horizontem illis diebus. At multo major portio Equatoris sive paralleli 1 gr. Arietis extat supra Horizontem quam paralleli 1 gr. Piscium. Quoniam itaque arcus hi extantes supra Horizontem, denotant moram Solis supra Horizontem, hæc autem est, ipsa dierum longitudo, inde colligimus magnum vel parvum incrementum declinationis Solis ab Equatore (sive punctorum Eclipticæ) esse causam istius inæqualis incrementi dierum. Verum in locis ipsius Equatoris omnes dies æquales sunt, adeoque nullum hic est incrementum vel decrementum: etsi Sol circa dies Solstitiorum stare, hoc est altitudinem meridianam parum mutare videatur,

Majorem autem reperiri inæqualitatem decrementi istius & incrementi dierum, quo loca ab *Æquatore* sunt remotiora, manifestum fiet, si polus elevetur pro diversorum locorum ab *Æquatore* distantia, & in utroque situ considerentur arcus parallelorum elevati supra *Horizontem*.

### PROPOSITIO XXV.

*Locis Zona Torrida in ipso Æquatore sive medio Zona Torrida sitis Sol multo celerius à vertice recedit, quam locis que vicina sunt Tropico Cancrì vel Capricorni.*

Notetur in meridiano æneo globi gradus aliquis ex. gr. quintus ab *Æquatore*. Et assumpto alio loco in *Zona Torrida*, ex. gr. cujus latitudo sit 18 gr. adducatur hic ad meridianum, fiat signum creta in hoc, & numerentur ab eo versus Tropicum gradus quinque in meridiano æneo, atque iterum hic fiat signum creta. Ostendendum est, quod Sol paucioribus diebus removeatur à locorum *Æquatoris* vertice gradibus quinque in meridie, quam à vertice alterius loci totidem gradibus.

Volvatur globus donec aliquod *Eclipticæ* punctum veniat sub notato meridiani puncto *Æquatori* vicino, & numerentur gradus *Eclipticæ* inter 1 gr. *Arietis* vel *Libræ* & inter illud punctum, atque arcus hic annotetur: Deinde volvatur globus iterum, donec transeat aliquod *Eclipticæ* punctum per notam in meridiano factam pro loco, atque hoc *Eclipticæ* punctum notetur: rursus volvatur donec per punctum quinque gradibus remotum & notatum aliud *Eclipticæ* punctum transeat, quod iterum notetur: atque arcus inter duo postrema *Eclipticæ* puncta numeretur, qui multo major deprehendetur, quam ille qui prius annotatus fuit, & proinde Sol plures dies in hoc arcu hærebit quam in isto arcu, adeoque tardius à vertice loci secundi recedet, quam à vertice loci in *Æquatore* assumpti.

GEO.

# GEOGRAPHIÆ GENERALIS

## Liber Tertius,

### N E M P E

## COMPARATIVA PARS

*De Affectionibus ex Comparatione Locorum.*

### C A P U T XXXI.

*De Longitudine loci.*

### D E F I N I T I O N E S.

**C**irculus longitudinis loci alicujus in Tellure dicitur circulus transiens per locum illum & ambos Telluris polos. Dicitur etiam *Meridianus*, quia loci meridianus & circulus longitudinis loci sunt unus idemque circulus, sed ratione distinguuntur, quoniam Meridianus respicit ad motus stellarum, circulus longitudinis ipsam Telluris extensionem, nullâ habitâ cœlestium motuum ratione. Verum frequentata magis & commodior est usurpatio Meridiani, ideoque nos etiam hac voce utemur. In Globis & Mappis conspicui sunt, per denarios quosque *Æquatoris* gradus transeuntes.

1. *Longitudo loci* dicitur distantia Meridiani ejus loci à certo aliquo Meridiano, sive dicitur arcus *Æquatoris* aut paralleli interceptus inter Meridianum illius loci & certum aliquem Meridianum. Hic Meridianus, à quo reliquorum locorum Meridiani numerantur, ab occasu versus Ortum, dicitur *Meridianus primus*. *Longitudo* autem ipsius Telluris dicitur ejus extensio ab Occidente in Orientem concepta secundum lineam *Æquatoris*. Meridianus primus in Mappis & Glo-



bis magnitudine & colore præ reliquis insignis est atque in oculos incurrit.

3. *Distantia* unius loci ab altero dicitur linea brevissima inter duo illa loca in Telluris superficie intercepta.

4. Punctum quodvis in Globo & Mappis locum aliquem Telluris vere repræsentare & exhibere dicitur, si ad reliqua Mappæ puncta eum habeat situm & distantiam, qualem locus Telluris, quem repræsentare debet, ad alia Telluris loca, quæ à reliquis Mappæ punctis repræsentantur.

### PROPOSITIO I.

*Dimensionis Telluris sive extensionis ab Occidente in Orientem vel secundum Equatorem, Natura nullum posuit initium vel terminum, sed omnia loca & singula possunt assumi pro initio, atque primus Meridianus in eis constitui.*

Ad hæc rectius intelligenda, res paulo altius repetenda est, quoniam quidam mysteria nescio quæ hic latere existimant. Omnis superficies tam plana quam curva duabus dimensionibus vel extensionibus (sicut linea unâ & corpus tribus) mensuratur & determinatur, ut notum est ex Geometria & communi vita; quarum extensionum una dicitur longitudo superficiei vel figuræ illius, altera dicitur latitudo, atque altera ad alteram perpendicularis concipitur. Neque hæ extensiones naturâ suâ differunt, sed eam quam pro longitudine assumpsimus, licet assumere pro latitudine, & contra: plerunque tamen si duæ hæ extensiones sint inæquales, longissimam assumimus pro longitudine, brevissimam pro latitudine.

In figuris autem ordinatis, ut Triangulo æquilatæro, Quadrato, &c. duæ illæ extensiones omnino æquales sunt, neque ulla differentia est inter longitudinem & latitudinem. Est autem figura superficiei Telluris Sphærica, & latitudo à longitudine non differt revera, sed tantum juxta nostros conceptus, quales nos in ea concipimus distinctioris cognitionis ergo. Duæ vero illæ extensiones in Sphærica superficie concipiuntur commodissime ita (ut in aliis curvis superficiebus) si primo in ea assumatur peripheria semicirculi ducta ab uno puncto ad oppositum, atque hæc linea constitutur una extensio superficiei illius, deinde pro altera extensione assumenda erit peripheria priorem peripheriam in medio secans ad angulos rectos (ita enim in omnibus figuris sumuntur longitudo & latitudo) atque hæc circa totam superficiem extendi donec in seipsam redeat, concipitur, ut ita superficies curva in planum extensa cogitetur. Quoniam itaque primo assumpta peripheria sive  
extensio

extensio est tantum semicirculi, erit illa latitudo globi: posterior autem sive altera extensio erit longitudo globi, quoniam longior est, quam prior extensio, quippe quæ in seipsam redit & integri circuli periphæria est. Alii appellationis aliam afferunt causam, nimirum quod minor pars Telluris à polo ad polum cognita esset antiquis, major vero ab Occidente in Orientem.

Porro ingloborum superficiebus licet quamvis semiperipheriam assumere pro latitudinis extensione, atque ejus perpendicularem pro longitudinis extensione, & proinde in Telluris quoque superficie idem facere liceret: verum quia commodius est ad memoriam, si assumantur periphæriæ, quarum termini vel ipsæ etiam periphæriæ præ reliquis periphæriis in superficie ista aliquid peculiare & insignem proprietatem habent, ideo in Telluris superficie pro latitudinis extensione assumpta est merito periphæria aliqua inter polos Telluris ducta, & quoniam huic periphæriæ nulla alia est perpendicularis, quæ simul per ejus medium transeat, præterquam Æquatoris linea, ideo pro longitudinis Telluris extensione assumendus fuit ipse Æquator.

Sic itaque, ut puto, clare satis explicatum, propter quam causam latitudo Telluris inter polos, pro longitudine ipsa Æquatoris linea fuerit assumpta.

*Hæc latitudo & longitudo Telluris non est confundenda cum latitudine & longitudine locorum, sive punctorum in Tellure; ideo autem eisdem vocabulis exprimentur, quia latitudo locorum sive punctorum sumitur in periphæria latitudinis Telluris ipsius, atque ejus pars est: longitudo vero locorum sive punctorum sumitur in periphæria longitudinis Telluris, nempe in ipso Æquatore atque ejus parallelis.*

Impropria tamen est hæc usurpatio, quia latitudo & longitudo proprie, ut dictum est, figuris & superficiei tantum conveniunt: punctum vero nec longitudinem nec latitudinem habet. Atque istam homonymiam sive diversam usurpationem vocabulorum Latitudinis & Longitudinis adolescentes observare debent, quia frequenter in lectione Geographorum occurrunt, nimirum *alia est usurpatio & significatio, cum dicimus longitudo & latitudo Hispania, Gallia, &c.* quia tunc in propria significatione sumuntur hæc vocabula: Est enim Hispania figura, sicut etiam Gallia & aliæ provinciæ, ac proinde longitudo tunc denotat Hispaniæ longissimam extensionem, latitudo vero brevissimam, quæ usurpatio convenit cum ea, qua toti Telluris superficiei latitudinem & longitudinem assignari antea diximus. *Alia vero est significatio, cum dicimus, latitudo loci istius vel longitudo, si per locum intelligamus punctum aliquod vel urbem aut insignem locum, quia tunc latitudo denotat distantiam loci ab Æquatore; longitudo vero distantiam à certo meridiano.* Et meo quidem judicio, confusionis vitandæ ergo præstaret hac usurpatione vocabulorum latitudinis & longitudinis ab-

stinere, & pro illis adhibere hæc, Distantia ab *Æquatore*, Distantia à primo Meridiano: verum cum tot jam seculis hæc homonymia recepta sit, ideo vix abolere eam poterimus. Et ideo nos quoque in sequentibus vocabula hæc, latitudo & longitudo loci, usurpabimus pro distantia loci ab *Æquatore*, distantia Meridiani loci à Meridiano primo.

Porro latitudo loci, sicut latitudo totius Telluris, habet insignia Telluris puncta pro initio numerationis, nempe polos & *Æquator*em: at longitudo Telluris quia circa totam Tellurem extenditur atque in seipsam recurrit, nullum habet certum initium & finem, sed ubique est initium, ubique finis, quoniam peripheria infinitæ lineæ similis est. Quare quodlibet *Æquatoris* punctum potest assumi pro initio longitudinis Telluris, & Meridianus per illud punctum transiens pro primo Meridiano, à quo Meridiani omnium Telluris punctorum numerentur vel longitudo eorum supputetur.

Cur autem in singulis Telluris punctis duas illas distantias, nempe unam ab *Æquatore*, alteram à certo Meridiano, inquiramus, illud Propositione III dicemus.

## PROPOSITIO II.

*Primum Meridianum & initium numerationis pro longitudine locorum constituere & determinare in globo Telluris.*

Diximus in præcedenti Propositione, quod singula *Æquatoris* puncta possint assumi pro initio extensionis Telluris secundum longitudinem, atque ab ejus meridiano numerari locorum longitudes. Sed quoniam non simul omnia assumi possunt, sed præstat unum figere principium sive eligere certum aliquod punctum (id autem arbitrio hominum relinquitur,) ideo Geographi certum in Telluris superficie locum sumpserunt per quem ductus Meridianus primus esset, atque in *Æquatore*, ubi hunc secat, initium numerationis longitudinis locorum indicaret. Verum non eundem omnes locum sumpserunt sive eundem pro primo meridiano, sed diversos. Ptolemæus elegit vicinum Fortunatis Insulis, quas uno tantum gradu removel à primo, & hinc versus Orientalem plagam per Africam atque Asiam numerat Meridianos reliquos & longitudinem locorum. Cum enim liberum esset eligendi initii arbitrium, maluerunt Veteres simul habere rationem portionis Terræ, quam habitari ab hominibus sciebant, quæ portio non in seipsam recurrit, sicut ipsius Telluris superficies, atque adeo in ea portione potest assignari initium longitudinis atque finis in alio puncto. Quoniam itaque Ptolemæi seculo insulæ Fortunatæ erant ultimæ in Occidentali plaga ex omnibus Terris, quas tunc cognitatas habebant, ideo ab eo termino Ptolemæus incepit numerare longitudinem Terræ & ad Orientales regiones

regiones progressus finem numerationis Meridianorum fecit in ultimo Asiæ littore Sinenſi.

Sed cum ante aliquot ſecula diu poſt Ptolemæi ævum inventæ eſſent plurimæ regiones Terræ habitatæ verſus Occidentem atque ingens illa America detecta, tunc Geographi nonnulli promoverunt initium numerationis longitudinis verſus Occidentem. Quidam enim meridianum Inſulæ S. Nicolai, quæ una eſt ex adjacentibus promontorio Viridi Africæ, primum fecerunt; Hondius vera inſulam S. Jacobi in Mappis ſuis elegit.

Alii Meridianum inſulæ unius ex Flandricis ſive Azoribus, quæ *del Corvo* dicitur, pro primo aſſumpſerunt, propterea quod in hac inſula & vicino mari acus Magnetica nullam declinationem à linea meridiana habere deprehenſa ſit, & ipſam Septentrionalem atque Australem Cardinem monſtrare. Hoc initium Mercator in ſuis Tabulis obſervat.

Sed cum neque alia loca deſint in Tellure, ubi acus Magnetica id faciat, neque in omnibus Meridiani hujus locis id faciat, ideo alii Geographi exiſtimarunt, illam cauſam non eſſe ſufficientem, & quidam in littore procurrende Braſiliæ primum Meridianum deſixerunt: recentiores, inprimis Belgæ, ad Fortunatas ſeu Canarias Inſulas reſſeſſi elegerunt in una illarum dicta Teneriffa montem, qui altiffimus cenſetur totius Telluris, appellatum *el pico de Teneriffa*, atque ab hujus Meridiano inſtituendam eſſe cenſent longitudinis locorum numerationem, propterea quod inſignem & multis ſeculis durabilem locum ad iſtud negotium exiſtiment eligendum eſſe, de quo ſequentibus ſeculis non facile dubitatio apud poſteros exiſtat, & præterea non ſine gravi ratione Ptolemaicam & tot ſeculis obſervatam aſſignationem deſerendam eſſe. Galli hodie ab anno 1634 primum Meridianum obſervant eum, qui per Occidentalem partem inſulæ Ferri (*de Ferro*) unius è Canariis tranſit, quod initium ipſe Rex Galliz Ludovicus XIII juſſit ſuos nautas & Geographos obſervare.

Aſtronomi quoque diverſa loca pro primo Meridiano aſſumunt. Tychoſonici enim ad Uranoburgum ſitum in inſula Freti Danici eum ſolent deſigere, atque ad illum locum cœleſtes motus ſupputare, atque inde ad alia loca accommodare. Alii alia initia tenent, prout alium atque alium Ephimeridum ſcriptorem ſequuntur. Scriptores enim Ephimeridum, ut etiam Tabularum Planetariarum ſupputatores ad ſui loci quiſque meridianum ſolent ſupputare motus Planetarum & apparentias, ut Origanus ad Francofurtenſem, Maginus ad Venetum (quia Patavina Academia Venetorum eſt) Eicſtadius ad Stetinienſem. Lanſbergius in ſuis Tabulis ponit Goefam Zeelandiæ. Reinholdus in Prutenicis Regium montem Boruſſiæ.

Verumenimvero ut libere, quod ſentio, dicam, omnis hæc autorum diſcordia ſine ulla ſufficienti ratione enata eſt, ita ut illi qui primi Ptolemaicum initium loco moverunt, culpandi ſint. Per-



inde enim est, quodcunque hujus numerationis initium assumatur in Tellure, sive locus sit insignis sive ultimus ad Occidentem sive ad Orientem, modo reliquorum locorum situs & distantia ad eum accurate cognoscatur, & illa varietas initii meridianorum multis confusionibus & difficultatibus Geographicorum scriptorum lectionem gravat. Quoniam tamen Magnetis declinationis à linea meridiana cognitio magnæ est utilitatis & dignitatis, atque ea declinatio crescit ad certum usque meridianum, & deinde rursus decrescit, non existimo incommodum esse ad observationes declinationis Magneticæ & faciliorem comparisonem augmenti & decrementi illius, si assumatur primus meridianus illè, in quo acus Magnetica nullam vel exiguam facit declinationem, modo talis aliquis meridianus daretur, in cujus nempe omnibus vel locis saltem plurimis acus magnetica id faceret.

Cæterum cum Belgæ hoc tempore observent montem Teneriffæ pro initio longitudinis, atque hodie in omnes Telluris partes navigent, ideo conveniens videtur idem initium cum illis agnoscere ad faciliorem intelligentiam diariorum, quæ edere solent.

In lectione autem autorum id sibi observandum sciant adolescentes, ubi mentio fit longitudinis loci vel meridiani certi numerati, quod tunc considerare debeant, quodnam autor ille initium longitudinis statuerit, vel per quem locum duxerit primum meridianum. Ad eum enim aliorum locorum longitudinem exquirere debent.

### PROPOSITIO III.

*Datâ loci alicujus latitudine & longitudine, sive datâ loci distantia ab Aequatore & certo aliquo meridiano, qui in Mappis vel Globo reperitur, ipsius loci situm & punctum in Mappis & Globo exhibere. Vel ita: Si in aliquo Telluris loco terra vel mari versemur, qui nobis incognitus sit, sive cujus situm ad alia Telluris loca ignoramus, nota autem fiat nobis hujus loci latitudo & longitudo, inde investigare hujus loci situm in Tellure atque ab aliis locis distantiam.*

Hoc est problema illud, propter quod adeo anxie & magna industria methodus quæritur, qua longitudo loci quovis tempore, quo in eo versemur, possit inveniri. Atque ideo, etsi prius de longitudinis hujus inventionem fuisset agendum, tamen mihi magis consultum visum fuit, ipsum problema, propter quod illa longitudo quæritur, præmittere, idque eam ob causam, cum de longi-

tudine

tudine hac prolixè agendum sit, ne adolescentes fastidio corripian-  
tur, ignorantes quem ob finem tanti laboris opera suscipiatur & tam  
variae viæ tentandæ sint.

Etenim nautæ (nam terrestria itinera non ita indigent hac cog-  
nitione) à littoribus longe progressi & in Oceano versantes, quia  
viam itineris confecti propter varia impedimenta non possunt ac-  
curate scire, atque in Mappis suis notare, sæpissime ignorant, in  
quo loco Telluris versentur, qualem hic locus situm habeat ad illa  
loca, quæ petunt vel petenda sunt, si salvi & incolumes evadere ve-  
lint, atque ideo etiam ignorant, in quam plagam dirigenda sit na-  
vis. Ad illius vero cognitionem nulla promptior methodus est,  
quam si loci illius latitudinem & longitudinem, hoc est, distan-  
tiam ab Æquatore & certo aliquo meridiano Telluris, habeant per-  
spectam, vel investigent. Et loci quidem latitudinem variis mo-  
dis noctu per stellas, die per Solem investigare haud difficili ope-  
ra docuerunt illos Mathematici, quales modos tradidimus in prio-  
ribus (qui enim existimant, solius acus magneticæ beneficio id cog-  
noscere, suam imperitiam in hac disciplina produunt.) Ex qua lati-  
tudine inventa cognoscunt, in quonam parallelo Telluris versen-  
tur, quod quidem non levis est quæsitæ pars: sed cum infinita sint  
illius paralleli puncta, nondum ex illa latitudinis cognitione sci-  
unt, in quonam paralleli puncto hæreant. Hoc autem cognosce-  
rent, si scirent, in quonam meridiano constituti sunt, sive quot gra-  
dibus hic meridianus ab aliorum locorum aliquo meridiano distet.  
Etenim ubi hic meridianus parallelum antea inventum secatur, istud  
punctum est locus in quo sunt. Ita enim in omnibus disciplinis  
Mathematicis observatur, ut quando de puncti alicujus loco quæ-  
ritur, is plerumque non aliter inveniatur quam per duarum linearum  
sectionem.

*Sit itaque cognita loci alicujus sive puncti in superficie Telluris  
latitudo & longitudo. Invenietur ejus puncti situs sive locus in glo-  
bo ita:*

Numerentur in meridiano æneo ab Æquatore gradus latitudi-  
nis, atque ad terminum numerationis applicata creta describatur  
parallelus loci sive circulus latitudinis. In hujus itaque aliquo  
puncto constitutos nos esse, sive hujus aliquod punctum esse id  
quod quæritur, certum est ex inventa latitudine. At ipsum hoc  
punctum porro ex inventa longitudine cognoscitur. Adducatur enim  
is meridianus sive locus, à quo illa longitudo numeratur, sub æne-  
um meridianum (si per initium hujus numerationis transeat me-  
ridianus, vel si meridianus primus globi sit ipsum illud initium,  
tunc non opus est ad æneum meridianum adducere) atque in Æ-  
quatore ab eo puncto, quod in meridiano est, numerentur gra-  
dus cognitæ longitudinis versus Occasum vel Ortum, prout data  
fuerit. Terminus numerationis adducatur ad meridianum æneum  
(nisi

(nisi per illum transeat aliquis meridianus.) Ita meridianus hic representabit meridianum, in quo punctum quæsitum sive locus incognitus necessario situs est. Atqui antea inventus est parallelus, in quo idem quæsitum punctum situm esse ostensum fuit. Quare quæsitus locus est punctum illud, ubi meridianus inventus, & inventus antea parallelus, se mutuo secant, nempe illud paralleli punctum, quod sub meridiano æneo conspicitur. Paulo prolixius explicavi negotium, ut Lectores simul causam & demonstrationem perspicerent: Sed facillima praxis est hoc modo:

Numerentur gradus data longitudinis in Æquatore ab illo puncto, quod initium est data longitudinis: terminus numerationis adducatur ad æneum meridianum, atque ab æquatore in meridiano numerentur gradus latitudinis data. Terminus hujus numerationis est locus quæsitus, sive punctum, in quo locus incognitus jacet.

In Mappis rectilineis, ut sunt omnes nauticæ, fit ita: Gradus latitudinis numerantur in lineis descendantibus seu lateralibus, atque applicata regula ducitur parallelus loci, in quo certum est locum ignotum jacere. Deinde in transversis lineis, summa & ima, numeratur longitudo, & applicata regula ducitur linea meridiana; ubi hæc secat priorem, is est loci quæsitus punctum.

Expeditiùs ita: Applicata regula ad gradus longitudinis datæ in transversis lineis, sumitur deinde circini intervallo in linea laterali alterutra pars ea, quæ inter datum latitudinis gradum & punctum summum vel imum interjacet, atque circini hoc intervallo ad regulam accommodato statim habetur quæsitus puncti locus in Mappa.

Hujus itaque situs simul ad omnia loca perspicitur, unde facile est colligere, in quam plagam navis dirigenda sit, si ad hunc vel istum locum velint pervenire.

In Curvilineis Mappis eodem modo agimus, nisi quod lineis rectis curvas ducere necessum habemus.

Hic est *primus usus* & insignis utilitas inventæ longitudinis in arte Nautica.

*Secundus usus* multo maximus est ipsa Constructio Globi & Mapparum, quia eo modo, quo indicavimus, per latitudinem & longitudinem cognitam omnia loca in globis & mappis consignantur, ut in sequentibus dicitur, neque possibile fuisset globum terrestrem construere, nisi locorum longitudes notæ & investigatæ fuissent. Atque inde fit, ut globi & mappæ plurima loca falso exhibeant loco, quia longitudo eorum vera non fuit cognita.

*Tertius usus* cognitæ longitudinis locorum est etiam insignis, mirum quod ex illa cognoscimus facillime, temporis diversitatem in diversis locis & qua hora horæve parte singula phænomena celestia in diversis regionibus accidunt vel conspiciantur, de quo in sequenti Propositione dicitur.

*Quartus usus*, quod ex differentia longitudinis duorum locorum & latitudinis invenitur distantia locorum. Jam satis explicata utilitate cognita longitudinis accedimus ad ipsius inventionis methodum.

PROPOSITIO IV.

*Sol omnes stella atque omnia in celo concepta puncta (ut Æquatoris & parallelorum puncta) singulis horis à cujusvis loci Meridiano remouentur vel recedunt gradibus quindecim, in uno hora scrupulo  $\frac{1}{60}$  remouentur quindecim minutis, & proinde in quatuor hora scrupulis recedunt uno gradu, nempe in cujusvis stella parallelo sumpta distantia.*

Etenim hora nihil aliud est, nisi vigesima quarta pars temporis, quo Sol à loci cujusvis meridiano ad occidentem delatus per imum coelum atque Orientalem Horizontem redit ad meridianum eum, hoc est, per integram peripheriam circumvoluitur. Censetur autem peripheria gradibus 360. Et si 360 dividas inter 24, reperies quindecim gradus respondere uni horæ. Itaque Sol in una hora remouetur gradibus quindecim à cujusvis loci meridiano. Eodem quoque tempore cum Sole omnes stellæ circumrotari per integram peripheriam ad meridianum deprehenduntur. Quare & illæ singulis horis recedunt à quovis meridiano gradibus quindecim, & in quatuor horæ scrupulis uno gradu.

Potest hoc etiam in globo monstrari vel illustrari. Assumatur enim & notetur quodvis Æquatoris punctum, eoquæ adducto ad meridianum Index collocetur ad horam XII cycli. Volvatur deinde globus, donec Index monstret primam horam, atque deprehendes punctum Æquatoris notatum recessisse quindecim gradibus à meridiano, sive, ut vulgo loquimur, quindecim Æquatoris gradus transiisse meridianum: si deinde iterum volvas globum, donec Index monstret horam II, III, IV, &c. deprehendes singulis horis punctum notatum recessisse quindecim gradibus longius à meridiano. Eodem modo idem deprehendemus in quovis parallelo, quem Sol atque stellæ extra Æquatorem motu diurno describunt.

*Corollarium.* Quæ itaque loca sita sunt in meridianis quindecim gradibus à se invicem remotis, eorum ille qui orientior est, numerat omnes horas prius, quam alter locus, una hora: Ex. gr. 8, 9, 10, 11, 12. I. cum alter 7, 8, 9, 10, 11, 12, &c. Si triginta gradibus distent meridiani, orientior numerabit 8, 9, 10, 11, 12, I, cum alter 6, 7, 8, 9, 10, 11. atque ita porro si quadraginta quinque gradibus sejungantur, tribus horis anticipabit orientior locus numerationem loci occidentalioris, si sexaginta gradibus, horis quatuor, &c. Et proinde eandem cœlestem

appa-



apparentiam planetarum ut Eclipses, conjunctiones, &c. quam occidentalioris loci incolæ vident hora 8, vel 9, 10, 11, &c. eandem orientalioris meridiani loci videbunt hora 9, 10, 11, 12, si quidem quindecim gradibus sit orientalior, sed si gradibus 30, vel 45, vel 60 sit orientalior iste Meridianus, duabus, tribus vel quatuor horis citius vidisse eam loca illius meridiani existimabuntur, cum tamen eodem tempore & simul viderint, sed tempore diversimode denominato, hoc est nomine diverso, revera eodem.

Contra, si duorum locorum unus numeret horam 8, 9, 10, 11, 12, &c. dum alter locus numerat 9, 10, 11, 12, 1, vel si iis horis eandem Eclipsin videant incolæ, erit meridianus illius loci à meridiano hujus loci remotus vel orientalior gradibus quindecim, si duas horas in numerando anticipet, gradibus triginta; si tres horas, gradibus 45: si quatuor horas, gradibus 60, atque ita porro. Ex quo patet, si detur ad idem temporis momentum hora in diversis locis, haberi quoque longitudinem unius loci ab altero.

NOTA. Quod diximus de Sole & Luna, nimirum quindecim gradibus removeri ea sydera à quovis meridiano in una hora, non minus ac aliæ stellæ & coeli puncta, & quod omnes stellæ æquali tempore circumvolvuntur ad meridianum cum Sole; hoc, inquam, si accurate loqui velimus, non est omnino verum. Etenim Sol serius redit ad meridianum quam stellæ fixæ & punctum quodvis Æquatoris, propterea quod Sol non manet fixus in uno Eclipticæ loco, sed versus Orientem in Ecliptica continuo movetur interea, dum versus Occidentem circumrotatur, & proinde quando stella, vel punctum Æquatoris, quod cum Sole simul recedit à meridiano aliquo, altero die redit ad eum meridianum, tunc Sol nondum pervenit ad eum sed aliquantum remotus est, ita ut post tria vel quatuor horæ scrupula demum ad eum perveniat. Atque inde fit, ut stellæ quibus una anni parte Sol vicinus est, ita ut cum eis oriatur & occidat, in aliis anni partibus distent à Sole. quoniam Sole recedente rursus ab illis singulis diebus citius ad meridianum perveniat aliquot minutis quæ progressu multorum dierum ita accrescunt, ut stella tandem duabus, tribus, quatuor, quinque & sex horis ante Solem perveniat ad meridianum. Proinde in una hora Solis, plures particulæ de Æquatore & parallelis transeunt Æquatorem, quam quindecim gradus. Sed cum adeo exigua sit hæc differentia à motu Solis proprio profecta, ut vix decem secunda minuta addat in una hora arcui Æquatoris quindecim graduum, ideo in meridianorum comparatione negligitur, & quæ loca hora una descrescant in numeratione ad idem tempus, eorum meridiani quindecim gradibus Æquatoris ponuntur distare à se invicem; quæ duabus horis,

ea triginta gradibus; quæ tribus horis, ea quadriginta quinque gradibus, &c.

## PROPOSITIO V.

*Datis ad unum idemque tempus, sive, Ad unam eandemque apparentiam cœlestem datis horis atque minutis horariis nostri loci atque alterius alicujus loci, invenire quot gradibus nostri loci meridianus ab alterius loci meridiano remotus sit, hoc est, invenire longitudinem nostri loci ab illo.*

Hujus solutio ex modo dictis jam facilis est, quia ostensum est, si locus aliquis una hora anticipet numerationem horarum alterius loci, illius meridianum ab hujus esse magis Orientalem gradibus quindecim, si duabus horis, triginta gradibus; si tribus horis, quadraginta quinque gradibus, &c.

Datarum itaque horarum differentia commutetur in gradus & minuta Æquatoris, nimirum pro singulis horis numerando gradus quindecim; pro  $\frac{1}{4}$  horæ, gradus tres & minuta quadraginta quinque; pro horæ scrupulo  $\frac{1}{4}$  gradus. Inveni gradus & minuta indicabunt meridianorum distantiam, nimirum si horæ nostri loci fuerint plures quam alterius loci, erit noster meridianus ab altero versus Orientem situs, si pauciores, versus Occidentem.

## PROPOSITIO VI.

*Datis iterum horis atque scrupulis horariis diversorum locorum ad unum idemque tempus sive ad unius ejusdemque apparentiæ cœlestis tempus, & dato uno loci Meridiano in Mappis & Globo exhibere etiam alterius loci meridianum vel longitudinem in Mappis iis & Globo.*

Differentia horarum atque scrupulorum horariorum commutetur in gradus Æquatoris & minuta. Deinde consideretur, utrum horæ ejus loci, cujus meridianus in Globo & Mappis datur, sint pauciores vel plures quam alterius loci cujus meridianus queritur. Si pauciores, alter hic meridianus versus ortum situs erit à dato meridiano; si plures, versus occasum. Adducatur itaque datus locus ad meridianum æneum (nisi per eum transeat aliquis meridianus,) & ab Æquatoris puncto finiul existente in meridiano numerentur gradus atque minuta ex horarum differentia inventa, idque versus occasum vel ortum, prout collegimus alterius loci situm (facilius per Indicem horarum ad XII applicatum, & voluto globo, donec Index monstret differentiam horarum.) Terminus numerationis notetur cretâ, atque sub æneum meridianum adducatur: ita

ita hic æneus meridianus erit quæsitus meridianus & punctum Aequatoris indicabit ejus longitudinem.

In Mappis iidem gradus atque minuta à dato meridiano numerentur in transversis lineis summa atque ima, & applicata regula ducatur linea (nam in rectilineis ut sunt nauticæ, præcipuus problematis usus.) Hæc erit meridianus quæsitus.

### PROPOSITIO VII.

*Invenire longitudinem loci, in quo versamur, incogniti, sive invenire meridiani in quo versamur, distantiam ab aliquo meridiano noto sive cujus situs in Mappis & Globo exprimitur vel exprimi potest.*

Hoc est illud problema, cujus solutionem tantopere nautæ & Mathematicis exoptant, quod artem Nauticam fere perfectam & nulli fere errori obnoxiam redderet, quod duobus hæcæ seculis (quibus incredibili antiquis conatu & successu per totum terrarum orbem atque omnia vasti Oceani loca Europæi navigarunt) tantorum virorum ingenia exercuit & torfit, in quod denique Angli, Galli & Belgæ ad quinquaginta millia floren. singuli fere constituerint præmium & mercedem Inventori vel solutionem exhibituro. Caterum nemini hæcenus palmam in medio positam rapere licuit, etsi varias vias & methodos tentaverint & proposuerint, atque quidam suarum inventionum amore capti rem à se confectam existimantes præmia illa ab Anglis, Gallis & Belgis postulaverint: verum re examinata deprehensum est, illorum solutiones magno laborare defectu, neque sufficientes esse, ut mox videbimus. Nautæ Belgæ atque Germani interdum juxta latinam phrasin problema exponunt, DIE LANGE VON EIN ORTH ZU FINDEN: sed plerumque alia phrasi utuntur, dicentes, OST UND WEST FINDEN, ODER SUCHEN, quasi dicas Orientalem & Occidentalem plagam quærere, quæ equidem phrasis & modus loquendi admodum ab ipsa re alienus est, ut vel hinc manifestum sit, quantam licentiam & potestatem vulgus obtineat in novis terminis atque phrasibus etiam ineptis formandis & introducendis.

Ista enim in phrasi effectum est, ut homines artis Nauticæ & Geographiæ imperiti ignorent, quid nautæ sibi velint, cum de inveniendo Oriente & Occidente loquuntur: existimant enim plerique illos hoc quærere, quod verba dicunt, nempe Orientalem & Occidentalem plagam, quod tamen falsum est, & quæstione indignum.

Etenim hæc plagas in quovis loco maris constituti sciunt, ejusdem acus magneticæ quæ Septentrionem & Austrum indicat beneficio; quia in pyxide plagæ omnes notantur, atque etiam sine pyxide cognita plaga Septentrionis & Austri facillimum est ostendere

tere plagam Orientis & Occidentis; quippe facie ad Septentrionem conversa Oriens est à dextra, Occidens ad sinistram: Contra, facie ad Austrum conversa, Oriens est à sinistra, Occidens, ad dextram. Hoc itaque non est id quod quaeritur, sed loci longitudo, hoc est, quanto arcu Aequatoris meridians loci istius remotus versus occasum vel ortum à certo aliquo meridiano. Cur itaque nautæ, dicat aliquis, tam alienam phrasin assumpserunt? Causa est, quod vulgus fere omnia confuse atque superficie tenus tantum concipit & levi ex similitudine cum aliis rebus vocabula & phrasas imponit, ut patet ex appellatione Americae, quam vulgo vocant Indiam Occidentalem (quia aliquot annis post detectam Indiam proprie dictam ipsa quoque reperta fuit,) & appellatione Convolvuli Hispanici, herbæ, quæ cum nostro Convolvulo exiguum habet similitudinem, & pluribus exemplis hoc ostendere facile est. Ita etiam se res habet cum phrasi hac, Orientem & Occidentem quaerere. Etenim cum problema hoc, Septentrionem & Austrum invenire, beneficio acus Magneticae solvatur, & verò problema de inveniendi loci longitudine maximi quoque sit momenti, cuperentque nautæ æque facilem modum habere, quo illam cognoscere possent, atque loci latitudinem, & præterea illa longitudo numeretur ab Occidente in Orientem in Aequatore, ideo propter levem hanc similitudinem & rationem usurparunt phrasin hanc, Orientem & Occidentem invenire, cum hic non plaga aliqua quaeratur, sed distantia meridianorum. Hæc propterea explicanda putavi, quia plurimos sciebam phrasi ista nautica in errorem & falsos conceptus abduci, vel saltem ignorare, quid illa significetur.

Hic jam missis ad ipsam Problematis solutionem accedamus. Varii modi à variis excogitati sunt, ut dictum est, quibus ad solutionem perveniri posse opinati sunt. In eo omnes consentiunt, absque coelo id fieri non posse, hoc est, sine apparentiis & motu planetarum, sicut ipsa loci latitudo non potest invenire absque Solis vel stellarum aspectu (de Terrella enim Magnetica nimis dubia & errori obnoxia res est.) Sine tamen Planetarum apparentiis id fieri posse certum est, si horologium automaton nulli errori & defectui obnoxium possimus fabricari.

Ostendimus in Propositione præcedente, si ad unius ejusdemque apparentiæ cœlestis tempus nota sit hora cum scrupulis horariis, qua in duobus diversis locis ea apparet & conspicitur vel observatur; ostendimus, inquam, facile esse tunc ex horarum differentia invenire longitudinem unius loci ab altero. Quoniam itaque in Calendariis & ephemeridibus (ingenti sane Astronomiæ liberalitate & beneficio,) habemus consignata ad singulos dies & horas loci alicujus phaenomena omnia & motus Planetarum, ut sunt Eclipsis initium, medium, finis, item Lunæ conjunctio cum Pla-



Planetis aliis, ingressus in Eclipticam, &c. ideo in incognita longitudinis loco versantes si inquiremus horam (& scrupula horæ) qua idem phænomenon conspiciamus in hoc loco, inde inveniemus differentiam nostræ horæ ab hora illius loci, ad quem Tabulæ supputatæ sunt, & hinc porro meridiani, quo versamur, distantiam à meridiano, quem sive cuius horas Tabulæ indicant, atque ita habemus loci quæsitam longitudinem. Neque consistit difficultas in horæ & scrupulorum horariorum inventionem, quoniam illa ex stellæ aut Solis altitudine vel plaga cognoscuntur facili negotio, sed difficultas est in defectu talium apparentiarum coelestium, quæ ita observari possint.

Et si vero alii quoque modi sint, quibus sine horarum cognitione & Planetariorum motuum consideratione loci longitudo inquiretur, illi tamen hic locum non habent, quia non ipsam primo longitudinem, sed ipsum locum exhibent, & alia requirunt, quæ in illis casibus, ubi longitudo quæritur, æque ignorantur, quos modos in sequentibus explicabimus. Jam enim tales modos quærimus, quibus illa loci longitudo inveniatur, ubi situs loci incognitus est. Qui modi omnes præsupponunt cognitionem & comparisonem temporis, quo apparentia aliqua motus Planetarii in duobus diversis locis conspiciatur. Inepti autem sunt ad hoc negotium illi motus, qui admodum tardi sunt, ita ut multis horis nulla vel exigua differentia in loco eorum Planetarum deprehendatur. Ex. gr. Saturnus progreditur in Ecliptica in una hora vix quinque secundis minutis. Et si itaque ex ephemeridibus haberi possit tempus & hora, quæ sit in illo loco quando Saturnus in Ecliptica (hoc est, in puncto orbitæ suæ ubi hæc secatur Eclipticam) erit, tamen quia tardissime movetur, inde fit ut multis horis, si observationes instituuntur, in eodem loco hæreere videatur, & proinde non possit ipsum horæ momentum cognosci in loco, ubi sumus, quando in ipso illo minuto hæret, & proinde neque horam nostri loci conferre cum hora loci Tabularum.

Ita Sol, singulis horis in Ecliptica promovet  $2\frac{1}{2}$  circiter minuta prima (quia integro die gradum circiter promovet,) qui motus nimis tardus est ad hoc negotium, quia utcumque accuratæ observationes instituuntur ad initium & finem horæ, idem locus Solis reperietur, adeoque facile error duarum, trium, &c. horarum hic obvenire posset. Sciendum enim est, quod modi tales esse debeant, ut in investigatione etiam semitriciesimæ partis horæ error præcaveri possit, hoc est, ut phænomenon illud cœleste quod ad investigationem adhibendum est, intra duo scrupula horæ sensibilibiter varietur. Si enim ad duo scrupula horæ idem omnino & in eodem statu, quoad sensum & diligentem observationem maneat, non poterimus certi esse de horæ parte qua id contigerit in cœlo revera; & si erratum sit in observatione per duo scrupula horæ,

horæ tunc in longitudinem irrepit error dimidii gradus ut meridianum nostrum, in quo tunc sumus, in Mappis & Globo existimemus esse & notemus cum, qui non est verus sed dimidio gradu  $7\frac{1}{2}$  milliariibus Germanis in Æquatore à vero remotus; sumenda itaque sunt talia phænomena planetarum, quæ intra duo scrupula horæ vel etiam ad unum scrupulum, aut si potest fieri ad dimidium scrupulum variantur. Talia autem nulla sunt nisi hæc. 1. Lunæ Eclipsis initium, medium, finis. 2. Lunæ longitudo sive locus in Zodiaco. 3. Lunæ distantia à stellis fixis, vel appulsus ad illa. 4. Lunæ ingressus in Eclipticam sive in puncta Orbitæ suæ, ubi hæc secatur Eclipticam. 5. Conjunctio, distantia, & Eclipses Planetarum Jovialium, pimum quatuor illorum Planetarum, qui circa Jovem nostro hoc demum seculo ope Telescopii reperti sunt circuitum facere, ingenti sane miraculo, unde Copernicana hypothesi magnum nacta est confirmationis argumentum.

*Modus primus per Lunæ Eclipsin.*

Hic modus optimus est & satis accuratus, si modo singulis noctibus Eclipses fierent. Eo momento temporis, quo conspeximus adhibito Telescopio Eclipsis Lunaris initium vel medium, tunc, inquam, observetur stellæ alicujus fixæ altitudo vel plaga, & simul Elevatio poli inventa sit antea, vel simul ex aliqua stella in meridiano consistente investigetur. Ex altitudine stellæ hora cum scrupulis invenitur satis accurate, ut deinde docebimus ex Astronomia, & facilius absque altitudinis inventionem si stella in meridiano versetur. Hæc itaque inventa hora cum scrupulis conferatur cum hora & scrupulis, quæ Ephemerides exhibent ejus Eclipsis initium, vel medium (quæ horæ respiciunt meridianum, ad quem Ephemerides supputatæ sunt.) Sic itaque inventa est ad idem tempus vel ad eandem apparentiam coelestem hora duorum locorum; nempe nostri loci & meridiani Ephemeridum: Et meridianus Ephemeridum notus est. Itaque longitudinem nostri loci à meridiano Ephemeridum inveniemus si differentiam horarum utriusque loci convertamus in gradus & minuta Æquatoris, sicut Propos. v diximus. Et quoniam in Mappis datur & Globo meridianus Ephemeridum notus est vel facili negotio signari potest, ideo ab eo numerabimus inventos gradus in lineis transversis Mappæ versus occasum vel ortum prout horæ nostri vel ignoti loci fuerint pauciores vel plures quam horæ meridiani Ephemeridum, & per terminum numerationis ducenda erit linea meridiana. Ea est meridianus nostri loci in quo tum versamur, sive in quo observatio hæc Eclipsis instituta fuit.

*Modus secundus per Lunæ locum in Zodiaco.*

Etsi præcedens modus, per Lunæ Eclipsin negotium expediens, sit accuratissimus, tamen quoniam Eclipses ex raræ sunt, neque omnes in omnibus locis conspicuæ, ideo modus hic Problema non solvit sufficienter, neque nautas in mari incerto vagantes juvare potest: sed magis commodus est ad constituendas & inveniendas locorum terrestrium, ubi Mathematici agunt vel proficisci possunt, atque omnium fere locorum longitudes, quas scimus, per istum modum inventæ sunt: namque ex annotato tempore, quo conspecta sunt Eclipsis initia vel media, comparatione facile est unius loci ab altero longitudinem invenire, ut satis superque explicatum esse puto. Verum nautarum usus requirit phenomenon vel apparentiam, quæ sæpius nempe singulis noctibus ad minimum (si diebus non liceat) accidat, quoniam singulis noctibus accidere potest, ut in loco ignoto versentur tempestatibus seducti. Frequentius phenomenon est Lunæ locus in Zodiaco, sed observatio & calculus admodum molestus & perplexus requiritur propter parallaxes duplices, ut vix præcaveri possit non dico parvus sed insignis error dimidiæ vel etiam integræ horæ, unde falsus meridianus invenitur à vero remotus multis milliaribus, nempe centum & pluribus.

Minus tamen aberrabitur si expectetur horæ momentum, quo Luna meridianum occupat; tunc enim satis accurate invenietur *longitudo loci quaesita hoc modo*: Ubi accurate observatum fuerit, Lunam in meridianum venisse loci, ubi sumus, statim capienda est altitudo alicujus stellæ (elevatio poli præsupponitur antea inventa) insignis, atque ex hac & elevatione poli licebit inquirere horam: sed præstat per stellam aliquam in meridiano tunc hærentem id facere, ut deinde monebimus. Porro ex cognita hora inveniat, quodnam Eclipticæ sive Zodiaci punctum in Meridiano tunc hæreat, sive medium cæli occupet (ut loquuntur Astronomi) quod etiam facile est, ut in Lemmate secundo docebimus. Sic itaque ad horam nostræ sive ignoti loci habebimus cognitum locum Lunæ in Zodiaco. Deinde ex Ephemeridum Tabulis inveniat, quæ in meridiano Ephemeridum sit, ubi Luna in eo Zodiaci loco versatur, quod in Introductione Ephemeridum docetur, neque difficile est. Sic itaque rursus habebimus ad idem tempus horas duorum locorum, nempe loci in quo versamur, cujus longitudo ignota est, & loci ejus, ut cujus meridianum Ephemerides supputatæ sunt, & cujus situs in Mappis habetur & Globis.

Quare ex differentia temporis invenietur longitudo loci nostri quaesita, ut in præcedenti modo satis monstratum est.

*Modus*

*Modus tertius, per distantiam Lune ab aliqua stella  
fixa.*

Quoniam Lunam in Meridiano observare plurimis noctibus non licet, quando nimirum non multum à Sole remota est post & ante novilunium, atque adeo phenomenon hoc non satis frequens est, ac usus nauticus requirit, propterea aliud quod frequentius fit, à nonnullis phenomenon in Lunæ motu, consideratur, atque ex eo inveniendæ longitudinis modus traditur, nimirum appropinquatio & recessus Lunæ à stellis fixis. Inde enim locus Lunæ verus investigari potest ad datum observationis momentum. Sed calculus propter parallaxes & obliquorum Triangulorum sphericorum solutionem atque varios casus adeo difficilis, ut neque nautis inservire possit, neque adolescentes ejus præceptis onerare velim, sed potius omittere. Requirit enim ingenium in calculo hoc versatissimum, quale nulli fere vel paucissimi adolescentes ad Geographiam discendam asserunt.

Hæc autem modi hujus difficultates, Monachus quidam Gallie, Duillierius nomine, evitari vel superari posse singulari sua methodo existimat. Edidit enim ante duos circiter annos libellum, in quo veram & nautis commodam inventionem longitudinis se tradere profitetur (etsi multa alia admiscuerit) eumque librum primo inscripsit Regi Gallie, deinde (quoniam fortassis nihil impetraverat à Rege) Ordinibus Belgii Foederati, atque hoc ipso, quo hæc scribebam tempore, promissum premium postulavit; Cæterum in libro eò duas tradit regulas, quæ tamen parum discrepant, sed prior est magis intricate & obscure proposita, neque nautis commoda, præterea impingit in Geometrica Euclidis theoremata (autor autem affirmat, ex hoc vitio nullum in praxin redundare errorem;) ideo in fine fere libri altera addita est faciliior methodus, quæ hæc est: Globum coelestem accuratissime factum habere oportet, in quo Ecliptica & poli Eclipticæ accurate sint designata. 1. Ephemerides Solis & Lunæ præsto esse debent nullo vitio laborantes (autor è Rudolphinis Tabulis supputatis se adhibuisse affirmat, & coelo congruas deprehendisse.) 2. Ex istis ephemeridibus excerpenda est longitudo (vel locus in Ecliptica) & latitudo Lunæ pro istius diei, quo observatio instituenda est, meridiæ. Deinde quadrantis ænei crassi una extremitate applicata ad polum Globi Eclipticæ, altera ad locum Lunæ in Ecliptica, numeretur in quadrante latitudo Lunæ, & in Globo fiat punctum ad terminum numerationis: ita hoc punctum repræsentabit Lunam in Globo & ejus situm ad meridiem istius diei. Eodem modo per ephemerides notetur locus Lunæ in Globo pro meridiæ sequentis diei. Hisce factis sumatur Charta exiguæ latitudinis, & longitudinis, atque hæc applicetur ad Globum supra illa duo puncta (in hoc consilii



totum auctoris artificium, ut ipse fatetur) & notatis in charta iisdem punctis atque applicata regula ducatur linea ab uno puncto ad alterum. Hæc linea repræsentabit portionem orbitæ seu viæ Lunæ, in qua eo die in cælo motu proprio movetur. Hisce factis observetur de cælo distantia Lunæ à certa aliqua stella (ad idemque momentum horæ scrupula de cælo cognoscenda,) & gradus observati capiantur circino in circulo aliquo globi maximo, atque uno circini pede defixo in stellam, alter pes moveatur, donec orbitam Lunæ prius in charta notatam secet; punctum sectionis notetur. Deinde quadrans iterum applicetur ad polum Eclipticæ, ita ut per notatum punctum transeat ad Eclipticam: ita in hac ostendet locum Lunæ in Eclipticæ ad tempus observationis. Porro supputetur, quæ hora in meridiano Ephemeridum sit quando luna illud Eclipticæ punctum obtinet: hoc enim tempus si conferatur cum hora observationis nostræ, dabit differentiam temporis, unde facilis est inventio longitudinis. Omitto hic alia de æquando tempore & quibusdam aliis præcepta. Ita putat auctor evitari parallaxium & refractionum difficultates, & longitudinem satis accurate inveniri. Mihi plurima hujus methodi vitia esse videntur: sed quia eo primum tempore, quo jam priora typis subjecta erant, nactus sum, non potui ad accuratius judicium ferendum regulas ejus excutere.

#### *Modus quartus per Lunæ ingressum in Eclipticam.*

Orbita Lunæ secat Eclipticam duobus punctis, in quæ quando motu suo proprio pervenit, versatur in Ecliptica, aliis temporibus extra eam movetur recessu maximo quinque graduum. Observandum itaque exacte est tempus in loco ignotæ longitudinis, quo tempore Luna Eclipticam attingit. Porro ex Ephemeridibus exerpitur hora ad meridianum Ephemeridum, in qua ille ingressus fiat. Deinde ex comparatione temporis nostri sive ignoti loci cum tempore meridiani Ephemeridum habetur differentia temporis, unde longitudo loci nostri à meridiano Ephemeridum invenietur. Sed hic modus etiam propter difficilem praxin inutilis censendus est. Difficulus enim observari potest ingressus Lunæ in Eclipticam, calculus perquam intricatus & erroris obnoxius.

#### *Modus quintus per Planetas Joviales.*

Hoc phaenomenon Lunæ phaenomenis in hoc negotio præferendum esse plurimi judicant, propterea quod parallaxibus non sine obnoxiis hi Jovis satellites, & præterea in omni Jovis situ supra

Hori-

Horizontem præbeat commodam observationem. Quatuor sunt planetæ, magni Galilæi inventum, qui circa Jovis tanquam Domini sui centrum moventur adeo exigui, ut libero visu videri nequeant, sed tantum adhibito Telescopio. Horum motus (proprius, quo circa Jovem moventur, namque diurnum motum cum omnibus stellis, motum in Ecliptica cum Jove & reliquis planetis communem habent) est celer. Qui enim proximus est Jovi, is circuitum suum absolvit die uno cum octodecim horis & semisse horæ. Secundus diebus tribus cum horis tredecim & triente. Tertius diebus septem, horis duabus. Quartus & supremus diebus sedecim cum horis octodecim. Horum motuum progressus ad singulas horas calculandus est: & ideo in communibus Ephemeridibus non reperitur, sed in aliis libris habentur eorum Ephemerides. Si itaque horum motuum beneficio investigare cupimus longitudinem loci, perfectissimo Astroscoopio instructi esse debemus, & nocte illo ad Jovem (si supra Horizontem loci illius sit) converso observare conjunctionem duorum illorum planetarum, vel conjunctionem cum Jove aut similem apparentiam, atque ad id momentum temporis simul horam loci invenire ex alicujus stellæ meridiano situ vel altitudine. Deinde Ephemerides horum satellitum Jovis consulendæ sunt, atque inde hora & horæ scrupula eximenda, quibus talis conjunctio fiat in meridiano, ad quem illæ Ephemerides supputatæ sunt. Sic itaque rursus habebimus duorum locorum horam ad unius ejusdemque phænomeni tempus. Unde ex differentia horarum, si in gradus vertatur, inveniemus longitudinem loci nostri à meridiano Ephemeridum, qui notus est.

*Modus sextus per Horologium Automaton.*

Quoniam modi omnes, quibus per cœlestia phænomena longitudinem locorum invenire docuimus, laborant eo defectu, quod non singulis noctibus appareant (de Luna enim notum est, de Jovis vero satellitibus eodem modo se res habet, quoniam Sole eis & Jovi vicino cum eo occidunt & oriuntur,) & præterea insignem difficultatem observandi in navi & maris fluctibus conjunctam habeant, ideo non pauci relictis Lunæ atque satellitum Jovis apparentiis confugiendum censent ad horologium automaton, atque in id omni studio artifices automatarios jubent incumbere, ut automaton parent, quod nulli vitio sit obnoxium, ita ut viginti quatuor horas indicet eodem tempore, quo Sol circumvolvatur & diem sive viginti quatuor horas efficit, neque vel anticipet vel postponat indicium.

Si itaque tale automaton confici posset, aptissimum esset, & facillimam inventionem longitudinis præberet nautis. Etenim antequam è loco aliquo abirent, observanda esset accurate hora loci

illius ad aliquod tempus (quod non est difficile,) & automaton ad illam horam disponendum. Ita deinde singulis sequentibus diebus horas istius loci indicabit, si nulli vitio obnoxium sit. Quando itaque illo loco relicto perventum fuerit ad alium locum, cujus longitudinem sive meridiani distantiam à meridiano loci discessus scire cupimus, nihil restat agendum, nisi ut observetur in hoc loco de coelo hora (quod die per Solem, nocte per stellas fit non difficili opera, ut in Lemmate dicemus) hujus loci, & simul inspecto automato videamus, quænam hora tunc sit in loco sive Meridiano, unde discessimus. Sic habebimus horas duorum locorum ad idem temporis momentum. Differentia itaque illarum horarum si commutetur in gradus & minuta, ut sæpius jam dictum est, ostendet longitudinem loci nostri à meridiano loci, unde discessimus, ac proinde gradus illi in Mappis vel Globo numerati ab hoc meridiano, unde profecti sumus, exhibebunt meridianum, in quo sumus.

Verumenimvero utcunque magnant in talis perfectionis automato fabricando industriam hactenus posuerint artifices, nemini tamen ea felicitas contigit, ut tale paraverit. Etenim & materiz conditio, ex qua fiunt automata, impedit talem perfectionem, & diversitas aëris tollit perpetuam motus æqualitatem. Namque aëre frigido existente tardius moventur automata, quam aëre calido, adeo quidem ut automaton quod Belgæ in Nova Zembla hyemem agentes in ædibus suis collocaverant, omnino à motu cessaverit, etsi multo majus pondus ei addidissent, quam antea ferre solebat. Ad defectum hunc horologiorum automatorum corrigendum vel supplendum quidam jubent singulis diebus horrologium disponendum ad horam illius loci, in quem tunc perventum est (eam autem horam in quovis loco de coelo observari posse diximus.) Sed licet hoc fiat, nihilominus magnus in longitudinis inventionem irrepet error.

Etenim si secundo die profectionis ex automati horis comparatis cum horis loci ad quem perventum est, inveniatur longitudo hujus loci sive meridianus, & vero horæ automati non omnino accurate cum horis loci, à quo profectum est, consentiant, inde fiet, ut vitiosa longitudo assumatur & falsus meridianus in mappis notetur pro loco navis, ad hunc diem. Sequenti die nempe tertio iterum falsa longitudo invenietur atque ea numerata à falso meridiano præcedentis diei duplicabit vitium. Quarto die rursus augetur, & triplicabitur vitium: quinto die quadruplicabitur, atque ita porro. Ex. gr. si horologium spatio viginti quatuor horarum deficiat à cœlesti motu & revolutione per decimam quintam horæ partem (quam perfectionem raro superant nostri artifices,) erit inventa ex ea longitudo integro gradu major vel minor (nam  $\frac{1}{5}$  horæ efficit unum gradum,) & proinde in mappis signabitur meridianus pro loco istius diei falsus, qui nempe à vero per gradum sive per quindecim milliaria abest. Tertio die quia iterum automaton peccat decimâ

decimā quintā horæ parte, erit iterum vitium unius gradus in longitudine, cumque prioris diei signatus meridianus etiam uno gradu absit à vero, atque ab eo fiat numeratio pro meridiano tertii diei, erit jam hic meridianus duobus gradibus à vero remotus, hoc est triginta miliaribus in Æquatore: quarto die tribus gradibus, quinto quatuor gradibus, hoc est 60 miliaribus, ita ut tandem putata longitudo & signatus meridianus longe absit à meridiano in quo tunc navis est. Hæc itaque causa est, cur neque hic modus perfectus sit, & proinde à nautis negligatur. Hoc ipso, quò hæc scribo, tempore fuerint Hagæ, qui talis automati fabricam Ordinibus hujus Reipublicæ promiserunt & præmia promissa petierunt: sed adhibiti arbitri harum rerum periti insufficientiam ostenderunt.

## L E M M A.

Quoniam in singulis præcedentibus modis inveniendæ longitudinis investiganda fuit hora de cælo ad tempus observationis, ideo hic ex Astronomia explicabimus modum quo id fiat (nam de elevatione poli, quæ etiam requiritur, diximus capite XXI II.) De die Sol adhibendus est, nocte stellæ illustres. Utroque tempore præstat expectare tempus, quo Sol vel stellæ in meridiano sint, atque ad reliqui temporis horas & scrupula horaria cognoscenda exactissimum automaton adhibere. Etenim intra dimidii diei spatium parum aberrabit automaton, si magnâ diligentia factum sit. Et ita non habebimus opus elevatione poli ad hoc negotium, quam tamen scire debemus propter parallelum.

De die itaque Sole in Meridianum delato scimus horam in illo loco esse duodecimam, atque adeo ad ipsum hoc momentum temporis automaton disponendum est ad sequentis temporis indicandas horas. Quod si ante meridiem observandum sit phænomenon, disponatur automaton ad ipsum tempus observationis, atque deinde diligenter observetur Solis ad meridianum appulsus, atque tunc inspecto automato cognoscantur horæ à tempore observationis ad meridiem seu XII horam elapsæ, unde ipsius observationis hora cognoscetur.

Verum si extra meridianum constituto Sôle, velis de cælo investigare horam, observetur altitudo Solis ad phænomeni tempus. Deinde in Triangulo sphericò ex datis tribus lateribus quæ sunt elevationis poli complementum (sive loci à polo distantia,) complementum declinationis Solis ad eum diem & complementum observatæ altitudinis Solis; ex tribus, inquam, hisce lateribus Trianguli Sphærici invenietur angulus quilibet, in hoc autem inventendus est ille qui à complementis declinationis & elevationis poli comprehenditur, sive qui complemento altitudinis Solis opponitur: quod quomodo fiat, studiosi ex sphærica Trigonometria petant.



Quomodo per globum ex altitudine Solis ad quodvis tempus inveniat horam, docuimus cap. xxix. Propos. 111. quod quidem Geographiæ studiosis plerisque satisfaciet, cum non ita accuratam horæ partem quærant, sed in arte nautica calculus est adhibendus, etsi per Planisphærium Catholicon quidam solvant, sed metuo nimium vitium in horariis scrupulis. Nocturno tempore stellæ, ut dixi, adhibendæ sunt, & quia plerumque una vel altera in meridiano haberi potest, ideo non opus est aliam extra meridianum existentem adhibere, sed præstat eligere aliquam in meridiano hærentem, vel id tempus expectare, quo aliqua vicina meridiano accedat in ipsum. Sumatur deinde ex Tabulis Astronomicis stellæ illius ascensio recta, & simul ascensio recta puncti illius Eclipticæ, in quo Sol ad eum diem versatur: Et si Solis ascensio recta fuerit minor, auferatur ab ascensione stellæ; si major, sumatur ejus complementum ad 360, & hoc addatur stellæ ascensioni. Gradus hoc pacto acceptos commuta in horas & scrupula horæ: hæc erunt quæsitæ ad tempus observationis.

### PROPOSITIO VIII.

*Alios modos inveniendæ longitudinis exponere, qui proprie & primario non longitudinem, sed locum ipsum puncti, (cujus longitudo sive meridianus tantum quæritur) exhibent: quibus tamen ad locorum terrestrium longitudinem constituendam, vel examinandam uti commodum est.*

#### Primus Modus.

*Data duorum locorum distantia & utriusque latitudine invenire longitudinem unius loci ab altero, in mappis vero nauticis & globo ipsum loci ignoti punctum, si alter locus datus est (est autem semper unus locus cognitus vel datus.)*

Si calculo Trigonometrico accuratam longitudinem velis exquirere, inveniendus erit angulus in Triangulo Sphærico, cujus omnia latera dantur, nempe distantia in gradus conversâ, complementa latitudinis sive locorum à polo distantia: supputatio autem fieri debet anguli comprehensi à lateribus duobus, quæ sunt complementa latitudinum, sive quæ sunt arcus inter ambo loca & polum intercepti. Methodus ex Trigonometria sphærica est petenda.

*Verum in mappis nauticis & globo ipsius puncti ignotus locus ita invenitur ex datis:*

IN MAPPIS nauticis. Data distantia intervallo circini ex opposita scalâ sumitur, & uno pede in datum locum defixo alter pes circumducitur donec attingat vel secet parallelum alterius latitudinis, quæ est loci ignoti. Punctum contactus vel sectionis est locus quæsitus sive ignotus. Aliæ vero mappæ ad hoc negotium ineptæ sunt, neque ipsæ nauticæ accuratam locorum distantiam exhibent, de quo pluribus loquemur capite sequenti.

IN GLOBO. Data distantia convertatur in gradus & minuta, atque intervallo circini in *Æquatore* sumantur. Deinde in Meridiano notetur gradus latitudinis ignoti loci, pes vero circini unus collocetur in loco dato, & volvatur globus donec alterius pedis extremitas attingat punctum globi notato meridiano signo subiectum. Id erit quæsitus locus. Vel describatur parallelus latitudinis loci ignoti cretâ, & deinde uno pede circini in locum datum defixo alter circumducatur, donec parallelum illum secet, vel tangat. Punctum hoc tactus vel sectionis est locus quæsitus, cujus longitudo tunc in *Æquatore* numeratur.

### *Modus secundus.*

Data plaga, in qua Locus aliquis incognitus (cujus situs incognitus est) jacet à loco noto sive dato, & utriusque loci latitudine datâ, invenire illius loci ignoti longitudinem à loco noto & ipsum locum in mappis nauticis & globo exhibere.

Per datam plagam intelligimus hic angulum interceptum inter meridianum alterutrius loci & lineam ab uno loco ad alterum ductam, quod in globo vel per Diagramma commodius explicatur. Si itaque calculo longitudinem velis investigare loci unius ab altero, solvendum erit Triangulum sphericum, in quo dantur duo latera (nempe complementa latitudinis utriusque loci,) & angulus alterutri lateri dato adjacens, inquiritur autem angulus comprehensus à duobus datis lateribus. Hic enim quæsitam longitudinem exhibebit.

In Globo vero & Mappis nauticis non opus est longitudinem invenire, neque potest primo inveniri, sed ipse locus ignotus ex datis invenitur.

IN GLOBO. Locus datus adducatur ad meridianum, poles elevetur pro ejus latitudine & applicetur ei quadrans verticalis: Describatur etiam cretâ parallelus ad latitudinem alterius incogniti loci. Tunc quadrantis extremitas applicetur datæ Horizontis plagæ, in qua nempe alter ignotus locus à noto loco jacet. Punctum paralleli ubi quadrans eum secat vel tangit, est quæsitus locus, cujus longitudo in *Æquatore* numerabitur.

IN MAPPIS nauticis. Ducatur parallelus ad latitudinem ignoti loci. Deinde ex dato loco ducatur linea pro data plaga,

plaga, punctum ubi hæc fecat parallelum, est locus quæsitus. Si autem plaga Loxodromica detur, aliter agendum esset, de quo capite xxxix.

### Modus tertius.

*Data plagâ & distantia unius ignoti loci ab altero cuius latitudo data est, invenire longitudinem illius ab hoc: in globo autem & mappis, si hic locus detur, illius quoque situm exhibere.*

Si calculo investigationem experiri libet, dantur in Triangulo sphaerico duo latera (complementum latitudinis loci noti & distantia ab ignoto in gradus conversa) & angulus comprehensus ex plaga data: inquirendus ex tribus hisce datis est angulus oppositus distantiae. Hic exhibebit alterius loci longitudinem à loco altero five noto.

In Globo autem & Mappis nauticis invenitur ipse locus ita: Elevetur polus pro dati loci latitudine, quadrans applicetur vertici, & altera extremitas applicetur ad datam Horizontis plagam. Deinde distantia data in gradus conversa numeretur in quadrante à vertice. Terminus numerationis erit locus quæsitus in Globo. Si vero sine ipsius loci designatione quæraturn tantum longitudo, hoc est, si Triangulum sphaericum per globum placeat solvere, fiet illud simili modo. Exempla dabimus in capite xxxiii, quod etiam de sequentibus tenendum est. Ibidem quoque uno exemplo ostendimus, quomodo per planisphaerium talia problemata solvantur. De hisce omnibus sicut etiam de methodo logarithmica Præceptores edocere possunt discipulos suos, si capaces nacti fuerint, & studiosos harum rerum. Nautæ vel calculum vel planisphaerium adhibent. Globi enim usus in navi minus commodus est.

IN MAPPIS nauticis. Ex dato loco ducatur linea pro data plaga, & intervallo circini capiatur in scala, appositæ locorum distantia, atque uno pede defixo in locum datum alter pes in linea ducta pro data plaga collocetur. Punctum hoc erit locus quæsitus, sed tamen non accuratus, ut sequenti capite doccebimus.

### Modus quartus.

*Data loci ignoti à duobus notis distantia, exhibere illam & nuntium facere in globo & mappis, calculo vero inquirere ejus longitudinem.*

IN GLOBO. Sumatur circini intervallo distantia nota (in gradus conversa) in Aequatore, & pede uno in locum unum ex datis (cujus distantia jam sumpta fuit) defixo describitur

tur arcus in superficie globi altero pede, qui cretam in extremitate habeat.

Eodem modo sumptâ distantia ab altero loco describatur ex hoc tanquam centro arcus in superficie: punctum, in quo hic arcus priorem secat, est quæsitus locus.

In mappis nauticis eodem modo agendum est, nisi quod datæ distantia non in gradus mutantur, sed in opposita scala sumuntur. Verum si locus sit à datis aliquantum remotior, nimis magnus error committetur, quia mappæ hæc non præstant accurate.

Inventio autem longitudinis per calculum quia multum habet difficultatis & diagrammata requirit, ideo malui vivæ Præceptoris informationi & ostensioni relinquere, quam hic multis verbis describere.

### *Modus quintus.*

*Datis duobus locis in Tellure, & plagis quibus tertius aliquis ignotus locus situs est ad illa, invenire hunc tertium locum in Tellure, mappa, globo, & calculo longitudinem hujus loci inquirere.*

IN GLOBO. Duorum datorum locorum unus adducatur ad meridianum, & polus elevetur juxta ejus latitudinem, quadrans applicetur vertici atque alterâ extremitate ad plagam Horizontis datam (in qua nempe ad locum huncce notum tertius ignotus jacere ponitur,) & ad marginem quadrantis cretâ acuminatâ describatur peripheria subtilis sive exiguæ crassitie. Deinde alter datus locus adducatur ad meridianum & polus elevetur juxta ejus latitudinem, quadrans affigatur vertici, altera extremitas datæ Horizontis plagæ, in qua nempe tertius locus ignotus ponitur jacere ad huncce notum locum. Punctum, in quo margo quadrantis secat peripheriam antea cretâ delineatam est quæsitus locus tertius.

In Mappis fit ita: Ducatur linea ex uno dato loco pro data plaga tertii loco; eodem modo ex altero dato loco ducatur linea plagæ. Punctum, in quo duæ hæc lineæ se mutuo secant, est locus quæsitus.

Eodem modo in ipsa Tellure agendum esset, si scientifice agere vellemus: neque enim in scientia curamus impedimenta & obstacula, modo modum mente comprehendamus.

Calculum, quo longitudo loci ignota invenitur ex datis hisce, relinquamus vivæ Præceptorum voci & delineationi, si aptos & capaces discipulos nacti fuerint.

Sed jam satis superque de longitudinis inventionem dictum est, cujus amplissimum usum explicavimus Propositione II.

Propterea



Propterea etiam hic subjungo Tabulam Longitudinis & Latitudinis præcipuorum Telluris locorum, ut adolescentes exercitii materiam habeant, cujus quoque insignis est utilitas in tota Geographia. Collegi eam è variis autoribus: attamen incertos esse plerisque numeros non inficior, & propterea unicuique autor sum, ut cognitius magis certis hæc debeat & illa substituat.

## TABULA LONGITUDINIS ET LATITUDINIS LOCORUM.

Nomina locorum.	Latitud. <i>gr. min.</i>	Logit.
<b>A</b> Adrianopolis Thraciæ.	43 0	53
Ænipontum.	46 55	35
Ætna mons Siciliæ.	38 20	39
Agra in Megoris regno.	34 38	87 7
Alba Græca, sive Belgrado, in Hungaria.	47 40	45
Alexandria Ægypti.	30 58	60 30
Algerium Africæ	32 30	22
Amstelodamum.	52 26	26 30
Ancona.	43 40	38 30
Angola Africæ Austr.	9	
Antiochia Syriæ.	37 0	75 15
Antverpia.	51 16	26
Alepo Syriæ.	37 20	59 40
Aquileia Italiæ.	45 12	34
Aquinum D. Thomæ.	41 56	38 30
Aquisgranum.	50 48	27 30
Aden Arabiæ.		
Ostium Araxis fl.	46 0	81 0
Arbela.	35 52	89
Ostia Argentea fluvii.	35	
Argentoratum.	48 44	27 50
Ariminum.	43 50	35
Armusa, Ormus.	27 24	95 57
Aromata promontor. Africæ, hodie Guardafu.	14 20	88 40
Ascalon.	32 27	67 20
Athenæ.	37 15	53 0
Avenio, Avignon.	43 52	23 0
		Au-

& VI  
Latitudi-  
tū mate-  
ographia  
ique nu-  
cogniti

ET  
M.

Nomina locorum.	Latitud.	Longit.
	gr. min.	
Augusta Vindelic.	48 21	33 0
Aurasicum, Aurange.	43 30	26 30
Aureæ Cherfonefi, Malacca.	2 0	161
Aurelia.	47 30	22 0
B.		
<b>B</b> abylon Chaldæorum, hodie Bagdet.	33 50	73 30
Bactra, s. Badagsan.	39 26	
Badena Helvetiæ.	48 44	31
Bamberga.	49 56	31 45
Barcelona Hispan.	41 24	18 30
Basilea Helvetiæ.	47 3	28 30
Belgradum, s. Alba Græca.	47 40	45 0
Banda insula.	6	115 55
Beneventum.	42 0	41
Bengala Indiæ.	23	
Berlinum German.	52 50	36 30
Berna Helvetiæ.	46 25	29 45
Berga Norwegiæ.	60 30	27 30
Bethlehem.	31 50	65 45
Biturigæ.	46 45	22 40
Bononia Italiæ.	43 54	34 30
Brandenburgum.	52 36	35 30
Brema.	53 10	30 15
Brixia.	44 30	32 30
Brugæ Flandriæ.	51 19	24 45
Brundisium.	40 0	42 30
Brunsviga.	52 30	32 40
Bruxella Brabant.	50 48	26
Buda Hungariæ.	47	42
Burdigala.	44 30	18
Byzantium, Constantinop.	43 5	56
C.		
<b>C</b> æsar-Augusta, Saragossa.	41 45	14 15
Caieta.	40 50	38 20
Caletum.	52	16 2
Calecut Indiæ.	11 0	104
Calis Hispaniæ.	17 0	5 10
Campania Frisiæ.	52 40	27 15
Cameracum.	49 40	25
Candia in Creta.	35 15	54 10
Cantabrigia Angliæ.	52 17	20 30
Cantuaria Angliæ.	53 40	21
Capernaum.	34	70 48

## Nomina locorum.

	Latitud.	Longit.
gr. min.		
Caput Bonæ Spei.	35	38
Caput Viride.	13	
Chalcedon, Scutari.	43 7	56 26
Coburgum.	50 20	31 30
Colonia Agrippinæ.	50 56	28 15
Compostella S. Jacob.	42 30	10 15
Comcrinum Indiæ.	7	
Complutum Hisp.	41 40	10 30
Confluentia, Coblantz.	50 30	27 30
Conimbrica Lusitaniæ.	40 0	10 45
Constantia, Costnitz.	47 30	32 0
Constantinopolis.	43 5	56
Corduba Hispan.	37 50	9 40
Cochin Indiæ.	9 30	116 38
Corfinium, Corfu.	38 45	45 10
Corinthus.	36 55	51 15
Corficæ medium.	40 50	31
Cracovia Poloniæ.	50 0	46
Cremona.	44	33
Cuba insula.	22	
Cuzco Periviæ.	15	
D.		
Damasus.	33 20	69 30
Dantiscum.	54	44
Daventria.	52 30	28 4
Drepanum promont.	37	37
Dyrachium.	41 27	46 0
E.		
Eboracum Angliæ.	53 57	21 20
Ecbatana Tauris.	40 52	89 13
Edenburgum Scotiæ.	56 10	19 0
Edeffa.	38	74 47
Eislebia.	51 46	32 30
Ephesus Ioniz.	37 40	67 40
Epidaurus.	36 25	51 45
Erfordia.	51 10	34 30
Euphrates fluy.	31 15	84 10
F.		
Amagusta Cypri.	35 10	66 45
Fessa Africa.	35	
Finis terræ.	44 2	4 23
Florentia.	43 40	34
Forum Julii.	45 12	32 50
		Fran-

Nomina locorum.	Latitud. gr. min.	Longit.
Francofurdia ad Mœnum	50 8	29 30
Francofurdia ad Oderam.	52 20	28 0
Friburgum Brisgoia.	48 1	30 39
— Misnia.	50 58	6 0
G.		
Gades.	22 20	25 30
Gandavum.	51 8	39 30
Geneva.	45 45	28 0
Genua Italiae.	43 50	30 0
Goa Indiae.	18 30	106 0
Gorlicium Silesiae.	51 0	35 45
Gottaria.	52 0	33 40
Granata Hispaniae.	37 50	11 0
Groninga Frisiae.	53 12	28 0
H.		
Alberstadtum.	52 10	32 40
Hamburgum.	53 44	33 0
Hassnia Daniae.	55 43	36 45
Herbipolis.	49 57	30 10
Heidelbergae.	49 22	31 45
Hispalis.	38 5	13 15
Hydrus Italiae, vulgo Otrant.	41 26	45 20
J. I.		
Java.	10	
Jerosolyma.	31 55	70 30
Ilum.	41 0	55 50
Ingolstadtum.	48 30	34 0
Juliacum.	52	27 30
L.		
Ima Reruviae.	12	
Lipsia.	51 17	34 30
Lisbona.	39 0	11 30
Londinum Angliae.	51 32	20 30
Lovanium.	50 50	26 30
Lubeca.	54	31 20
Luca.	43 30	38 0
Lucerna Helvetiae.	46 34	26 0
Lugdunum Galliae.	45 0	26 15
Luneburgum.	54	34 50
Lutetia.	48 52	23 15
M.		
Echlinia.	51 15	26 50
Magdeburgum.	52 20	31 20



Nomina locorum.	Latitud. gr. min.	Longit.
Mecha.	23	65 36
Magellanicum fretum.	54	
Moguntia.		
Majorca insula.	39 35	18 25
Malepum S. Thomæ.	14	
Mánicongo Africæ.	7	
Mantua.	44 30	32 45
Marpurgum.	51	30 10
Massilia.	42 20	26 45
Meaco Japoniæ.	36	
Mediolanum.	44 35	31 0
Melite insula & civitas.	34 40	38 45
Meroë Egypti.	16 25	61 30
Messana.	38 30	40 30
Metæ, Metz.	49 12	27 30
Minorca insula.	40 10	19 30
Moluccæ insulæ.	0 0	
Monachium.	48	32 50
Monasterium.	52	28 10
Mons regius Borussæ.	54 20	46 45
Mons Pessulanus, sive Mon- spelium Galliæ.	43 31	26 25
Moscovia.	56	
Mozambique Africæ.	15	
N.		
Nancæum Lotharing.	49 20	28 25
Narbona.	43 0	21
Neapolis.	40 50	38 15
Nicea.	41 40	57 0
Negropontus insula, olim Eu- bœa.	38 15	53 40
Nola Campaniæ.	40 45	40 15
Norimberga.	49 24	35 45
Noviomagus.	47 0	18
O.		
Olmutz Moraviæ.	49 30	41
Oxonium Angliæ.	51 50	19 30
P.		
Panama Americæ.	8	
Palermo Siciliæ.		
Pelusium, Damiatæ.	31	64 50
Pernambucum Brasilæ.	7	
Philippinæ insulæ.	12	

Nomina locorum.		Latitud.	Longit.
		gr. min.	
Praga.	Q.	50	6
Quito in Peru.	R.	20	
Ragusa.		42	30
Rhodus insula.		36	0
Riga Livoniae.		58	30
Rupella, Rochelle.		45	15
Roma.		42	2
Rostochium.		54	0
Rhotomagus.		49	15
S.			
Saguntum.		39	40
Salmantica.		41	12
Samos insula.		41	15
Sardinia.		38	
Sidon.		34	35
Siene.		25	50
Soffata Africae.		20	
Spira.		49	20
Spoletum.		42	45
Stetinum.		53	36
Stockholmia.		58	50
Strigonium.		47	20
T.			
Tanaïs ostia.		52	34
Taprobana sive Sumatra.		0	
Tarentum.		40	
Tarragona.		41	16
Tauris.		41	
Tigurum Helvetiae.		47	0
Toletum Hispaniae.		39	50
Trajectum.		53	20
Treveris.		49	30
Tridentum.		45	20
Tubinga.		48	24
Tunetum.		32	30
Tyrus.		34	8
V. U.			
Varna, Chiechia.		42	48
Venetiae.		45	20
Vienna.		48	22
Vilna.		53	30
Ulyssipo, Lisbon.		39	38

Nomina locorum.		Latitud.		Longit.	
		<i>gr. min.</i>			
Ulma.		48	24	31	45
Uratiflavia.		51	10	39	30
	W.				
<b>W</b> itteberga.		51	54	36	
Wormatia.		40	45	28	
	Z.				
<b>Z</b> eilon insula.		7			

Ufus Tabulæ latitudinis maximus satis in præcedentibus explicatus: præclarum quoque longitudinis cognitæ multorum locorum usum indicavimus in fine Proposit. III hujus. Ex gr. Datâ horâ unius loci vel ephemeridum, quæ erit cum Eclipsi Lunæ fiet, vel Sol Arietem ingreditur, vel conjunctio Solis & Lunæ, vel appulsus alicujus Planetæ ad Stellam fixam, &c. invenire quotâ horâ futura sit in alio loco, cujus longitudo in Tabulis annotata reperitur vel aliunde scitur. Ad hujus horæ cognitionem nihil aliud facimus, quam ut sumamus differentiam inter longitudes duorum illorum locorum, eamque in hora & horæ minuta convertimus, & horis datis loci unius addimus, si longitudo illius minor; contra si major sit, auferimus ab illis. Ita cognoscimus quænam hora sit in altero loco, ubi phænomenon illud incidit.

Verum capite sequenti illustrissimus usus hujus Tabulæ apparebit.

Porro, cum admodum necessarius sit in Geographia & arte nautica usus Declinationis & Ascensionis rectæ stellarum fixarum, adjungo hic primæ magnitudinis stellarum Catalogum cum declinatione & ascensione recta ad annum 1650. Ex Astronomia enim notum est, quod progressu temporis in hisce mutatio fiat propter motum stellarum proprium super polos Eclipticæ. In usu vero ipso Tabulam talem omnium stellarum habere convenit, quia non semper commoditas iisdem stellis utendi. Nos vero hæc tantum pro exercitio adolescentum ponimus, ut in hisce proposita problemata exercent. Ad Astronomiam pertinet hoc negotium, sed usus tum in aliis tum in Geographia etiam insignis.

Astronomia vero docet, quomodo ad singulos annos inveniatur declinatio & ascensio recta.

T A B U L A

## TABULA DECLINATIONIS

Et *Ascensionis recta Stellarum, ad annum 1650. S denotat declinationem Septentrionalem, A Australem.*

Nomina stellarum.

Declinatio. Asc. recta.

<i>Prima magnitudinis.</i>	gr.	min.	gr.	min.
Oculus Tauri.	15	46 S	64	0
Regulus five Cor Leonis.	13	39 S	147	27
Cauda leonis.	16	32 S	172	59
Spica Virginis.	9	17 A	196	44
Cor Scorpii.	25	34 A	242	4
Lucida Aquarii.	31	24 A	339	28
Arcturus Bootis	21	4 S	209	59
Lucida Lyræ.	38	30 S	206	17
Cauda Cygni.	44	3 S	307	23
Capella.	45	35 S	72	44
Pes Orionis sinister.	8	38 A	74	29
Syrius, Canis major.	16	13 A	97	26
Humerus dexter Orionis.	7	18 A	84	7
Canis minor.	6	6 S	110	17
Canopus in Argo navi.				



## CAPUT XXXII.

*De Situ Locorum mutuo & compositione Globi terrestris & Mapparum.*

## PROPOSITIO I.

*Dato loco in Tellure, reliquorum locorum situm ad illum invenire.*

**S**itus autem loci unius ad alterum dicitur plagam in qua hic ad illum jacet, five angulus positionis, hoc est angulus quem facit meridianus dati loci cum linea five peripheria ab hoc loco ad alterum ducta. Ex. gr. Si in urbe Amstelodamo sumus, & cupiamus scire, quonam situ ad illam jaceant reliqua loca, nempe Roma, Constantinopolis, Stockholmia, & Leida, Alcmaria, Haga Comitum, Ultrajectum, &c.

*Modus primus.*

Ad quæ loca aspectus ex dato loco conceditur, illorum situs ad hunc instrumentis accurate observari potest. Goniometricum enim constituatur in excelsa turri vel loco dati loci, ita ut Horizonti parallelum sit, atque inventa lineam meridianam applicetur huic una instrumenti regula, altera vero dioptras habens dirigatur ad locum conspicuum. Arcus peripheriæ inter duas regulas interceptus est angulus positionis istius loci observati ad hunc, & ex eo plaga ejus nota erit.

Ita omnium vicinorum locorum situs five positio observanda erit. Deinde in hæc loca conferemus nos, & ex hisce aliorum locorum situm rursus eodem modo observabimus, deinde in hæc atque ita per totam Telluris superficiem agere possemus, nisi aliæ viæ notæ essent, quibus facilius ad quæsitum perveniri potest.

*Modus secundus.*

Si in globo habeantur proposita loca, adducatur locus datus ad meridianum, & polus elevetur pro ejus latitudine, quadrans affigatur vertici, atque applicetur uni & aliis locis, quorum situm scire cupimus ad nostrum. Extremitas quadrantis in Horizonte

mon-

monstrabit angulum positionis & plagam quæsitam. Dicemus itaque Romam, Constantinopolin, &c. jacere ab Amstelodamo versus hanc vel istam plagam inventam. Quam ut in ipso mundo concipiamus, nota debet esse meridiana linea sive plaga Septentrionis & Austri, item Orientalis & Occidentalis (nempe æquinoctialis.) Ex hisce enim bene conceptis reliquæ intermediæ plagæ facile concipiuntur. Repetenda hic sunt ea, quæ capite xx, de Plagis dicta sunt.

*Modus tertius.*

E mappis rectilineis, si loca proposita in eis reperiantur, facile est situm horum ad illum vel oculis perspicere. Per datum enim locum recta linea meridiana concipitur Septentrionem & Austrum monstrans, atque alia linea per eundem transversa sive parallelum loci denotans, quæ indicat plagam Orientalem & Occidentalem. Ex hisce plagæ intermediæ, in quibus singula loca conspiciuntur, facile concipiuntur, vel ductis lineis & quadrante peripheriæ accuratius cognoscuntur, si opus sit accuratiore cognitione. Non tamen accurata est hæc methodus nisi in mappis particularibus.

In curvilineis mappis minus apte, minus accurate plagæ vel situs locorum ad alium exquiruntur.

*Modus quartus.*

Data duorum locorum latitudine & longitudine, accuratissime invenitur situs unius ad alterum, calculo Trigonometrico, tam vulgari quam Logarithmico vel Catholico Planisphærio, vel etiam globo. Habetur enim Triangulum Sphæricum, in quo dantur tria: nempe complementa latitudinis utriusque loci & angulus comprehensus ab hisce, qui notus est ex differentia longitudinis. Quæritur autem angulus oppositus vel adjacens alterutri datorum laterum. Hic enim indicabit angulum positionis unius loci alterum & ipsam plagam. Diagramma & viva Præceptoris informatio facient hæc adolescentibus magis perspicua. Et hic elucet usus Tabulæ latitudinis & longitudinis locorum.

*Modus quintus.*

Ex data distantia loci à duobus locis, vel etiam ex data distantia & latitudine invenitur plaga ejus sive situs ad alium locum per Sphæricorum Triangulorum solutionem, ut ex Diagrammatibus adolescentibus informari possunt. Hic enim ea pluribus exponere super vacuum esse puto.

*Modus sextus.*

Data duorum locorum latitudine, & distantia, invenitur plaga unius ad alterum, triplici methodo, ut dictum est.

Possunt etiam alia data proponi, è quibus investigare possumus plagam.

## P R O P O S I T I O II.

*Dato loco in Tellure vel Globo exhibere omnia, quæ ad datum locum in una aliqua data plaga vel dato situ jacent.*

Ex. gr. Cupimus scire omnia loca, quæ ab Amstelodamo jacent in plaga Euro-boreali.

Elevetur polus pro dati loci latitudine, atque locus ad meridianum adducatur, quadrans affigatur vertici, & altera extremitas applicetur datæ plagæ Horizontis. Sic conspiciemus omnium locorum quæsitorum dimidiam partem, nempe quæ margini quadrantis adjacent in globo, altera dimidia pars infra Horizontem est ad punctum vertici oppositum.

Pro ipsa Tellure constructio facilior est: nempe per datum locum ducatur peripheria maximi circuli, quæ cum meridiano illius loci faciat angulum positionis datum. Omnia loca in semiperipheria sunt quæsitæ.

## P R O P O S I T I O III.

*Dato loco in Tellure vel globo, exhibere omnia illa loca, ad quæ datus locus unum aliquem datum situm seu plagam habet.*

Ex. gr. Cupimus scire omnia loca, ad quæ singula Amstelodamum jacet in plaga Zephyro-boreali.

Potest etiam Problema majori delectatione proponi ita: Dato loco in Tellure vel globo ut Amstelodamo, exhibere omnia illa loca, à quibus dum proficisci cupimus ad datum locum Amstelodamum, iter instituendum est à singulis locis versus unam eandemque plagam datam.

Præcedens problema erat locale planum, quia locus quæsitorum punctorum fuit peripheria circuli, quæ in plano exhiberi potest, & semper in uno plano sita est. Sed præsens problema est Solidum, vel potius ad superficiem. Quæsitorem enim punctorum locus in superficie globi non est peripheria aliqua circuli (excepto eo casu, si plaga data sit Septentrionalis vel Australis;) sed peculiaris aliqua curva linea solida, hoc est, quæ non in plana superficie sed curva Sphærica nempe, existere potest: neque tamen ex Loxodromia (de qua

qua capite proprio dicemus) sed linea curva sui generis utrinque terminata. Ad eam vero lineam concipiendam vel ipsa loca in globi superficie, datus locus adducatur ad meridianum. Deinde si plaga data sit Orientalis, certum est quod quæsitæ loca sita sint in parte globi versus occasum à dati loci meridiano remota (contra si Occidentalis plaga data sit) & si quidem plaga data sit una ex illis, quæ ab ortu vel occasu vergunt versus Septentrionem, quæsitæ loca jacebunt inter Austrum & dati loci verticalem primarium. Contra, si plaga data sit una ex illis, quæ ab Ortū vel Occasū versus Austrum vergunt. Si itaque data plaga sit ortus vel occasus æquinoctialis, erit locorum quæditorum locus curva aliqua linea incipiens à dato loco & terminata in polo vicino, sita à parte Orientali meridiani, si data plaga sit occasus, sed ab Occidentali, si datus sit ortus, & concipienda ut ista linea. Ita: Sint quærenda vel exhibenda loca, à quibus Amstelodamum jacet versus occasum æquinoctialem. Quoniam omnium locorum plaga sive verticalis quadrans respiciens ortum vel occasum æquinoctialem incidit in punctum Equatoris, quod nonaginta gradibus abest à meridiano singulorum locorum, ideo primo concipiatur à dato loco ducta plaga ad occasum æquinoctialem sive ad punctum æquatoris in Horizonte situm. Certum itaque est, quod omnia loca quæsitæ debeant ita sita esse, à parte orientali Meridiani Amstelodamensis, ita ut plaga eorum sive verticalis primarius occasum respiciens secet quadrantem Equatoris inter puncta in Occidente & Meridiano sita. A singulis igitur hujus quadrantis punctis concipiantur peripheriæ maximæ per Amstelodamum transeuntes, & ex eisdem punctis tanquam polis meridiani ducti. Puncta, in quibus prius conceptæ peripheriæ secant suos singulæ meridianos, sunt quæsitæ: ea autem faciunt curvam talem qualem dixi, quæ in polum se induit, neque infinita est. Unde patet manifestum discrimen inter hanc curvam lineam & Loxodromiam. Hæc enim non oritur in itineribus versus ortum vel occasum æquinoctialem institutis. Hujus autem, de qua jam agimus, omnes species ita se habent, ut inter duorum meridianorum, quorum distantia non superat 90 gradus, quadrantes contineantur & in polum incurrant.

Ubi autem plaga aliqua intermedia inter Cardines datur, ex. gr. quæruntur loca, à quibus Amstelodamum jacet versus Zephyro-astrum, sive in plaga gradibus quadraginta quinque à singulorum locorum meridianis versus occasum ab Austro remota. Primo itaque concipiatur à parte meridiani Amstelodamensis orientali (in hac enim loca quæsitæ sita esse debere manifestum est) alius meridianus, qui cum Amstelodamensi faciat angulum 45 graduum, sive inter quem & Amstelodamensem interceptus arcus Equatoris sit 45 graduum. Hic erit terminus quæditorum locorum, neque ultra eum in aliquo meridiano aliquis locus reperiri poterit quæsito satisfaciens. Con-



cipiatur ab Amstelodamo in istum meridianum ducta perpendicularis peripheria. Porro quia plaga data vergit versus Austrum ab occasu, inde certum est, quod loca quæ sita debeant sita esse in spatio Trianguli, cujus latera sunt, 1. ducta modo perpendicularis. 2. Pars meridiani istius inter ductam peripheriam & polum vicinum intercepta. 3. Pars meridiani Amstelodamensis inter Amstelodamum & polum vicinum.

In hoc spatio linea curva, cujus omnia puncta quæ sita satisfaciunt, sita est, quæ ab Amstelodamo ad polum usque curvo itinere proropet. Ad descriptionem illius, concipiendi vel ducendi sunt multi Meridiani in hoc spatio, & in singulis tale punctum assumendum, ex quo ducta peripheria maxima ad Amstelodamum faciat cum meridiano eo ex quo ducitur, angulum 45 graduum pro nostro exemplo. Ita enim plurima puncta describendæ hujus curvæ invenientur.

Pluribus de linea hac curva egimus in libro de Lineis Curvis. Hic autem, quia proprius ejus explicationis, quippe ad Geographiam pertinentis, locus erat, non debuit omitti.

#### PROPOSITIO IV.

*Datâ latitudine loci unius, & distantia ab altero loco, atque plaga, in qua alter hic locus ab eo situs est, invenire plagam alterius hujus loci, in qua prior locus ad hunc alterum situs est.*

Facilior erit ex exemplo intelligentia; nempe datur plaga, in qua urbs Hamburgum sita est ab Amstelodamo: quærimus plagam, in qua Amstelodamum urbs sita est ab Hamburgo. Vulgaris enim est opinio, quod contraria plaga sit sumenda, quod falsum est. Et in hoc admodum peccant Mappæ nauticæ & omnes rectilineæ, solutio vera per calculum Trigonometricum vel per Globum aut planisphærium est facilis.

#### PROPOSITIO V.

*Globum terrestrem componere.*

Ita vulgo de problemate hoc loquuntur confuse admodum. Stylo Mathematico autem ad distinctam intelligentiam ita proponendum est:

Dato in cujuscvis Globi superficie puncto aliquo, quod aliquem in Telluris superficie situm locum repræsentare ponitur (vel data semiperipheria,) invenire in ejusdem Globi superficie puncta quotvis & lineas, quæ ad datum punctum & ad se mutuo ita sita sint, ut loca & lineæ in superficie Telluris, quæ debent ab illis repræsentari, sita sunt ad locum primo assumptum, & ad se invicem.

Modus

*Modus primus.*

Optima, facillima & accuratissima methodus est, qua ex cognita locorum latitudine & longitudine in ipsius globi superficie loca & puncta quæsitæ sive Telluris superficiei partes repræsentantia consignantur, quam etsi artifices in conficiendis globis terrestribus qui magno numero divenduntur, non adhibeant (quoniam alio modo id præstari potest, ubi ex copia distractionis vel venditionis sumptus & impensæ refunduntur, qui non quidem majoris est facilitatis & minoris impensæ ad unius globi confectionem, sed ad multorum & innumerorum ejusdem magnitudinis compositionem aptissimus, promptissimus, & minimæ impensæ, de quo tertio loco dicemus;) tamen fundamentum ejus constructionis ex hac in globo concepta descriptione dependet, & præterea ubi peculiare globi terrestres insigni magnitudine ex ære conficiendi sunt, atque in ejus superficie loca Telluris designanda, sicut Principes Philomathematici eos habere solent, & hoc quo scribo, tempore Societas Belgica Indiæ Orientalis fieri curavit Directore Blavio æneum globum, cujus diameter erat quinque pedum, terrestrem nempe, sive in cujus superficie depicta & incisæ erant pleraque superficiei Telluris loca, qui globus à Societate dicta missus fuit in Indiam ad Regem insulæ cujusdam dono, quia Rex illius societatis Prætozem Indicum rogaverat ut talem Globum in Belgio fabricandum & ad se deferendum curaret, pretium large & liberaliter pollicitus. Præterea hoc ipso tempore Illustrissimus Dux Holstatiæ Fridericus, omnis eruditionis, inprimis Mathematicæ & Physicæ, non tantum fautor & promotor, sed etiam peritissimus & diligentissimus Cultor, quem ideo honoris causâ nomino, fieri curat sibi Globum, cujus cavitas tanta esse debet (diameter est pedum) ut in ea aliquis sedere possit commode, & in cava superficie omnes stellæ fixæ appingentur colore aureo vel stellulæ factæ locis convenientibus exiguo stylo inscribuntur, & Sol in Zodiaco mobilis vel trusatilis, atque instrumento addito exiguo circumrotabitur viginti quatuor horis, ita ut spectator intra cavitatem sedens videat stellas in alio atque alio situ nempe oriri, ad meridiem ascendere, occidere, non aliter sicut nos in ipso cœlo stellas facere videmus; Exterior autem superficies, ut ad nostrum propositum veniam, omnia Telluris loca exhibebit, ita ut globus iste simul cœlestis & terrestris futurus sit: quando, inquam, in magnorum talium globorum superficie loco incidenda vel depingenda sunt, non possunt tunc vulgari suo modo uti artifices per Mapparum chartacearum applicationem, neque id in tam magnis & spectandis operibus consultum foret: sed debent tunc in illis globis incidere & coloribus illustrari loca, peripheriæ, ductus fluviorum, &c. quæ in Tellure reperiuntur. Id autem ex Tabula longitudinum & latitu-

latitudinum (adhibito simul globo alio vulgari, in quo ductus fluviorum, marium, atque Terrarum conspiciantur) fit commodissimum ita:

Per datum (vel assumptum pro libitu, si non datum sit) punctum in superficie describatur peripheria maxima globi, quam constituemus pro meridiano istius loci. Deinde sumatur in hac arcu à puncto illo, æqualis latitudini loci, quem punctum illud representare ponitur: & terminus notetur, atque ab eodem puncto ab altera parte in eadem peripheria sumatur arcus æqualis complemento latitudinis sive distantiae loci à polo. Hujus arcus terminus erit punctum, quod polum Telluris Arcticum vel Antarcticum representare debet, quia situm est ad datum punctum, sicut polus Telluris ad locum, qui à puncto representari ponitur. Vocabimus itaque istud punctum, polus globi. Terminus vero prioris arcus notatus indicat punctum, in quo *Æquator Meridianum* dati loci secat.

Itaque ex polo Globi intervallo circini à polo illo ad terminum dictum describatur peripheria maxima in globo (quæ tamen facillime describi potest & ab artificibus describitur) quæ erit linea *Æquatoris* sive *Æquator Globi*.

Deinde sumatur in meridiano polus priori oppositus, & ab uno alterum per globi cavitatem & centrum trajiciatur axis ferreus, atque in ejus extantibus partibus affigatur meridianus æneus ab artifice diligentissimo paratus & in gradus divisos habens singulos quadrantes. Debent autem axi applicari illa puncta, ubi 0, 0, est, sive ubi quadrantum divisiones desinunt, ita ut primi gradus initia ipsi *Æquatoris* lineæ exacte immineant. *Æquator* accurate dividatur in gradus. Porro sive dati loci meridianum sive alterius loci velis assumere pro primo, perinde fuerit, sed præstat illum assumere pro primo, quem *Tabulæ longitudinum & latitudinum*, quibus utendum est in locorum designatione, agnoscunt pro primo, sive à quo numerant reliquorum locorum longitudinem & latitudinem. Si itaque meridianus loci primo dati non est is, quem *Tabulæ* agnoscunt, sumatur ex *Tabula* longitudo loci primo dati, atque in *Æquatore* totidem gradus numerentur ab eo puncto, ubi meridianus primi loci eum secat. Terminus numerationis erit punctum pro meridiano primo *Tabularum*. In quam vero plagam debeat fieri numeratio, notum est, nempe versus occasum: at quamnam pars Globi pro Occidentali, quamnam pro Orientali à primi loci meridiano habenda sit, ita cognosces. Globum ita pone ut meridiani semicirculus punctum primum continens sit superior, alter inferior, atque aspice Globum, polus autem Arcticus vicinior esse debet, Antarcticus remotior, si quidem datus locus sit polo Arctico vicinus; sed si polo Antartico, tunc Antarcticus polus vicinior nobis poni debet, ita illud hemisphaerium quod à dextra est, pro Occidentalibus locis assumendum, alterum pro Orientalibus.

Cæterum

Ceterum meridiani primi sectione in *Æquatore* notata, ascriban-  
tur gradibus *Æquatoris* numeri incipiendo à sectione illa, nempe  
10, 20, 30, &c. Deinde pro quovis alio loco in representando ita  
agendum. Excerptatur ex Tabula loci illius longitudo & in *Æqua-*  
tore numeretur à primo Meridiano. Terminus numerationis consti-  
tatur sub meridiano, & in hoc ab *Æquatore* numerentur gradus la-  
titudinis illius loci, quos ibidem è Tabula excerptimus. Punctum  
Globi, quod subiectum tunc est meridiani puncto, ubi latitudinis nu-  
meratio defiit, representabit locum illum Telluris. Atque ita cum  
omnibus locis, ostiis & fontibus fluviorum agendum est, & appella-  
tiones cœlatura addendæ. Ita Problemati satisfactum: Namque sin-  
gula loca in Globo ita sita erunt, sicut in ipsa Tellure.

In praxi tamen non ita omnino agendum in principio, quia præ-  
stat assumere pro puncto primo ipsum polum, sive id, quod polum  
representet: & in ipsa Globi confectione axis additur, cujus extre-  
mitates signant polos. Atque meridianus primus Tabularum statim  
in Globo signandus, atque deinde reliqua loca, ut dictum est. Raro  
enim ex Tabulis tales magni Globi fiunt, sed plerunque ad imita-  
tionem alterius minoris Globi, ex quo longitudines & latitudines de-  
sumuntur, & fluviorum tractus, &c. Sic ille, quem Blavius pro  
societate Indica fieri curavit.

### *Modus secundus.*

Hic modus ad quædam potius loca, nempe unum vel alterum,  
in globo signanda ex aliis datis aptus est, quam ut ad totius Glo-  
bi constructionem adhiberi debeat: Utitur autem locorum distan-  
tiis. Ducatur per datum punctum peripheria maximâ vel arcus  
peripheriæ maximæ, atque in hoc à dato puncto sumatur arcus,  
quantus est alterius cujuscvis loci à dato primo distantia. Terminus  
arcus erit locus alter. Deinde si tertium quemcunque locum signare  
velis, sume intervallo circini distantiam illius tertii à duobus jam sig-  
natis, atque ex hisce tanquam centris describantur arcus intervallis  
istis circini. Punctum, in quo hi arcus se mutuo secant, est tertii  
loci punctum.

Ut dixi, non commodus est hic modus ad integram Globi desig-  
nationem; sed ubi in Globo jam confecto volumus designare ali-  
quem locum, qui in illo nondum habetur, & id ex sola distantia  
nota illius loci à duobus aliis, quæ in globo reperiuntur, præstare  
cupimus, quia facile est, neque nobis vacat longitudinem & latitu-  
dinem hujus tertii ignoti numeris investigare propter molestiam cal-  
culi. Sic enim hoc modo reperimus facillime situm istius puncti  
vel loci in Globo, & simul longitudinem & latitudinem; nimirum  
problema tunc hoc est:

Data



Data loci distantia à duobus locis, quæ in Globo reperiuntur, designare in Globo situm illius loci, cujus distantia datur, de quo sequenti capite.

*Modus tertius, vulgaris Artificum.*

Tertius modus in dato Globo superficiem & loca Telluris exhibendi & representandi est ille, quo artifices utuntur ad Globos illos omnes, quos videmus (exceptis illis magnis, de quibus dictum est) tam terrestres quam cœlestes conficiendos, qui eundem nihil habet compendii vel commendationis à facilitate, si in unitum tantum Globi superficie representanda sint loca Telluris, sed si multorum ejusdem magnitudinis Globorum superficie id faciendum sit, qui magno numero dividendur, ingentem habet præ hæc præ prioribus prærogativam. Etenim modus hic ita se habet: Concipitur superficies Globi & Telluris divisa esse in duas decem partes (vel plures, si majoris formæ Globi sint conficiendi) per meridianos à polo ad polum ductos, ut ita binis quibusque meridianis sit inclusa duodecima pars superficiei à polo ad polum. Deinde in plano delineatur similis figura tali duodecima parte duobus arcibus (qui deinde in Globo faciunt semiperipherias Meridianorum) inclusa, & multis meridianis per singulos Aequatoris gradus ductis atque parallelorum portionibus sive segmentis divisa speciem cancellorum præbet: æquatoris portio in medio est: in polis coeunt omnes meridiani. Deinde sumpto uno meridiano primo, quem Tabulæ longitudinum agnoscunt, notantur ab eo in Aequatore gradus ascriptis numeris, ut ita in Aequatore gradus longitudinis singulorum locorum numerari possint. Deinde in singulis hisce duodecimam Globi superficiei partem representantibus planis notantur loca pro locis Telluris ad suos quæque gradus longitudinis & latitudinis, quæ excerpuntur è Tabula, & locis ascribitur nomen, fluviorum & sinuum tractus ducuntur, ut etiam terrarum. Hisce ita in charta vel ligno descriptis, fit deinde juxta illud exemplar incisio & coelatura in æris laminas, atque deinde typographico artificio infinita exemplaria in chartam excuduntur. Quæ chartæ postea Globi superficiei applicantur & conjunguntur ita ut extremitates attingant axem sive polos Globi, in plerisque tamen constructionibus chartæ non attingunt polos, sed tantum fiunt ita, ut attingant circulos Arcticum & Antarcticum, & per spatia polaribus peculiare chartæ sumuntur. Ita applicatio est faciliior, præsertim in magnis. Ita in Globi istius superficiei exhibitæ sunt omnia Telluris loca, cui deinde additur meridianus æqueus, Horizon cum pedimento, cyclus horarius, & Index.

Duo sunt in hac Descriptione, quæ pleniorẽ explicationem requirunt (reliqua omnia puto clara satis & intelligibilia esse.

1. Quomodo in plano describantur duodecimæ illæ partes vel etiam viginti quatuor, ad quarum exemplar deinde incisio fit in æs?

2. Quomodo chartæ planæ possint applicari curvæ globi superficiei?

Primum fit ita satis commode. Sit exempli causa, applicanda Globo duodecima hemisphærii portio à polo ad Æquatorem. Primo, ex cognita Globi diametro inveniatur peripheriæ maximæ quantitas juxta Archimedeam vel aliam proportionem peripheriæ ad diametrum. Sit exempli causa diameter Globi duorum pedum: & pedis longitudo in charta notata dividatur in decem digitos, & digitus in decem grana, ut centum partes sint in pede, & ducenti in duobus. Fiat, ut 7 ad 22, ita 200 ad  $628\frac{4}{7}$  centesimas, sive  $610\frac{2}{3}$  pedes pro peripheria. Hujus quarta pars hoc est, quadrans peripheriæ erit  $157\frac{1}{7}$  centesimarum sive  $110\frac{2}{3}$  pedum, & duodecima pars  $52\frac{2}{3}$  centesimarum sive  $\frac{1}{2}$  ped. & 2 centesimarum &  $\frac{2}{3}$  unius centesimæ. Hisce inventis in charta ducatur linea longa  $52\frac{2}{3}$  centesimarum (ex ascripta scala;) ex hujus lineæ medio erigatur perpendicularis longa  $157\frac{1}{7}$  centesimarum, quæ erit quadrans (ejus extremitas erit polus,) & dividatur in gradus (unius gradus longitudo habetur, si  $628\frac{4}{7}$  dividas per 360.) Deinde ex polo per singulorum graduum vel decimi cujusque initium describatur peripheria (paralleli erunt,) & in hisce peripheriis à ductæ perpendicularis utraque parte circino abscindatur portio, quanta est  $\frac{1}{24}$  peripheriæ. Quanta autem sit in appposita scala cognoscetur ex proportionem parallelorum ad Æquatorem, quam tradidimus capite IV in fine. Signatis ita, in qualibet peripheria vel arcu punctis, ducenda est per ea linea, & chartæ pars lineis, hisce terminata abscindenda. Hæc enim Globo applicata occupabit  $\frac{1}{12}$  hemisphærii. Applicatio autem fit non difficulter, nempe si parvæ sint portiones Telluris, in hisce enim differentia illa inter rectum & curvum parum sensibilis est, præsertim cum charta prius humectetur: ita prompte applicatur. Loca vero in charta illa, antequam applicetur consignantur ad debitos gradus longitudinis & latitudinis.

#### PROPOSITIO IV.

##### *Mappas Geographicas componere.*

Mathematico stylo ita proponemus problema: Dato *situ* plani infiniti sive pro lubitu producendi, representare in illo loca superficiei Telluris juxta Perspectivæ leges.

Vel

Vel adhuc generalius: *Dato in plano aliquo puncto, quod locum aliquem superficiei Telluris representare ponitur, invenire in eodem plano (infinito,) infinita alia puncta & lineas, quæ quam fieri potest commodissime & ad vivum representent superficiei Telluris loca & lineas sive horum situm ad datum locum & ad se invicem.* Ita, ut puto melius intelligitur sensus Problematis.

Quoniam paucissimi ex Geographiæ studiosis & cultoribus cælent leges Perspectivæ, neque tamen ullam distinctam cognitionem vel intelligentiam de Mapparum Geographicarum constructione & natura adipisci possunt vel de earum commoditatibus & vitiis judicare, nisi fundamenta norint, juxta quæ fiunt, ideo pauca quædam in hac doctrina necessaria è Perspectiva arte sunt explicanda. Versatur ars illa, ut cuivis notum est, in representandis in Tabula aliqua omnibus objectis vel corporibus hujus mundi, quæ videntur vel quæ saltem concipiuntur, nimirum ut picturæ partes in conformatae sint & sitæ ad se invicem, atque ita etiam visui nostro appareant, oculo in certo loco constituto; sicut ipsius corporis, quod representat, partes. Hic quidem est finis Perspectivæ. Methodus autem, quâ illum obtinere vel præstare allaborant atque assequi se existimant, est hæc:

Quando punctum, superficiem, vel corpus aliquod cujuscunque figure representare volunt in Tabula (sive illud aspiciant, sive tantum ejus ideam mente comprehenderint) concipiunt primo illud conspici ab oculo uno tanquam puncto, & certum oculo locum sive situm, ex quo aspectus fiat, assignant. 2. Deinde concipiunt planum infinitum aliquod, sive tabulam (vitrum vocant, quia melius est ad conceptionem, si planum pellucidum esse intelligatur) inter oculum & objectum representandum interponi in certo aliquo situ. 3. Denique concipiunt à singulis objecti punctis radios sive lineas duci per planum illud ad oculum. Puncta plani hujus per quæ radii ita penetrare ad oculum concipiuntur, dicunt esse punctorum ipsius objecti representationem sive umbram, ut loquuntur, & connexis punctis hæc per lineas, figuram, quæ inde oritur, in Tabula censent ipsius objecti corporis vel superficiei representationem esse in tali situ oculi, atque oculo in eo situ manenti non aliter apparere hanc figuram plani sive Tabulæ in sito suo manentis, ac si ipsum objectum aspiceret (quod tamen optica non omnino in omnibus verum esse docet, & facile est intelligere) ex diversa plani interjecti positione. Sed quia melior methodus representandorum objectorum nondum inventa est, ideo illa contenti sumus oportet. Exempli causa, sit superficies Telluris & omnes ejus peripheriæ atque loca in Tabula representanda. Concipimus itaque primo, oculum tanquam punctum extra Tellurem in aère hærere vel situm esse in loco quovis. Deinde inter oculum & Tellurem extendi Tabulam aliquam sive planum vitreum,

nitum, cujus situs etsi pro lubitu assumi potest, tamen ita in  
 axi ad meliorem & ordinatam atque æquabilis formæ figuram  
 assumitur, ut perpendicularare sit ad lineam, quæ ex oculo ad cen-  
 trum Telluris ducitur. Denique à singulis superficiei Telluris pun-  
 ctis sive locis & peripheriis (ut à punctis *Æquatoris*, *Tropicorum*,  
*circulorum polarium*, item *meridianorum*, sicut etiam ab omnibus  
 rivibus, ostiis fluviorum, fontibus, &c.) concipimus duci lineas  
 vel emitti radios per tabulam sive vitrum ad oculum. Illi radii  
 perforabunt Tabulam in certis singuli punctis. Hæc puncta ita-  
 que sunt umbræ seu repræsentationes locorum superficiei Telluris,  
 ut si puncta illa, quæ à radiis ab una aliqua peripheria emissis (ut  
 à *Æquatore*, vel à *Tropico* uno, vel à *polaribus*, vel ab aliquo *Meri-  
 diano*) facta sunt, conjungatur ducta linea, sive ea recta fiat, si-  
 ne curva, hæc erit istius peripheriæ repræsentatio sive umbra, atque  
 in Tabula omnes Telluris circulos atque omnia loca habebimus  
 repræsentata.

Quia autem Tellus est rotunda, ideo tota Telluris superficies  
 in omnibus locis non potest in uno plano commode repræsentari,  
 quia duo Telluris loca unum idemque punctum in plano face-  
 rent, & quæ ultra hemisphærium sita sunt, nimis falsa facie re-  
 præsentarentur: propterea dimidia superficies Telluris in Tabula a-  
 qua, & altera in alia repræsentari debet. Atque adeo oculus  
 potest intra ipsam Tellurem assumi, nempe quando unum hemisphæ-  
 rium suscipimus repræsentandum, oculus in altero hemisphærio  
 concipitur collocatus, & Tabula inter illum & hemisphærium re-  
 præsentandum. Idem intelligendum est, si tantum pars superfi-  
 ciei, ut *Europa*, *Asia*, *Hispania* debeat in Tabula repræsentari.  
 Tunc enim in ipso centro Telluris possumus oculi locum assumere,  
 si ita placeat.

Ex hisce puto Lectores clare satis posse intelligere naturam &  
 modum hujus perspectivæ artis, qua Telluris loca in plano repræ-  
 sentantur. Ceterum duo sunt plenius explicanda ex illis, quæ in  
 methodo hac diximus, quia inde dependet varietas & diversitas  
 Tabularum Geographicarum.

Diximus ad repræsentationem assumi punctum pro loco oculi  
 extra objectum repræsentandum, ut extra hemisphærium Telluris,  
 vel extra *Hispaniæ*, *Europæ* superficiem. Quoniam itaque circa  
 quodvis objectum infinitum est spatium, atque adeo infinita sunt  
 puncta, in quibus oculus Telluris superficiem (vel *Europam*, *A-  
 siam*, si particularis Tabula sit facienda) contemplans poni potest,  
 & vero si ad diversa puncta ab eisdem objecti sive superficiei punctis  
 educantur radii qui Tabulam eandem penetrent, admodum diver-  
 so in loco & situ penetratio radiorum fit, atque adeo admodum  
 diversæ & dissimiles figuræ in Tabula inde oriuntur, inde fit, ut  
 pro vario oculi situ, (quem ei attribuimus extra Tellurem vel extra  
 illam



illam partem, quæ representari debet) varia existat superficiei illius in Tabula representatio.

Sicut enim alia existit frontispicii & parietum domus alicujus representatio, quando oculus eam directe opposito è situ contemplari ponatur; alia, si obliquo è situ, alia si è loco supero, alia si ex infero, & alia atque alia pro diverso oculi situ (quod Præceptores discipulis suis aptis Diagrammatibus explicare possunt;) ita quoque alia oritur partium Telluris in Tabula representandarum positio, si oculus constituatur vel concipiatur in aëre tali situ ut ipsi Æquatori Telluris immineat, alia si in axe Telluris protenso vel in alterius hemisphærii semiaxe existere fingatur, alia si loco alicui Telluris alteri imminere concipiatur. Inde enim fit ut tam æquator & paralleli, quam meridiani diversas nanciscantur representationes, quoniam radii ab eis in Tellure existentibus ducti ad oculum, in diversis & diverso situ præditis punctis perforant Tabulam, quod quidem Lectores hoc negotium bene animo concipientes facile intelligunt, præcipue si accedat viva præceptoris informatio & ostensio.

*Alterum, quod lectoribus ad meliorem intelligentiam considerandum esse in hac methodo existimo, est de causa varietatis in magnitudine Tabularum sive representationum:* eandem enim Telluris superficiem sicut & omnia corpora mundi, ut ædes, templum, &c. in magna & parva Tabula exhibere possumus. Causa ejus est duplex.

1. Quo oculus à Tellure & quovis objecto longius remotum esse ponitur, eo minorem magnitudinem accipit representatio, nempe manente eodem situ Tabulæ sive vitri. 2. Quo Tabula sive vitrum (in quo debet fieri representatio per radiorum perforationem) propius admoveatur oculo, eo minore formam accipit representatio sive projectura; quo propius objecto, eo majorem.

Cæterum si oculus utcunque removeatur ab objecto (manente Tabula;) modo in eadem cum centro Telluris linea removeatur, sive modo in una perpendiculari ad superficiem Telluris lineæ maneat, non ideo ipsa figura projecturæ immutatur, sed magnitudo tantum, similitudo autem manet. Ita quoque si tabula utcunque admoveatur oculo vel versus objectum removeatur, projecturæ omnes diversæ quidem fiunt magnitudinis, sed tamen similes manent inter se invicem & omnia loca simili situ representant, si modo tabula in accessu vel recessu ab oculo situm parallelum observaverit. Sed si Tabula aliam positionem accipiat, item si oculus non tantum moveatur, sed etiam à lineæ illa perpendiculari recedat, tunc non orientur similes projecturæ, neque loca similem situm in Tabulis habebunt, sed præter diversam magnitudinem erit quoque insignis dissimilitudo in situ locorum, unius ad reliqua.

Verum

Verum in projecturis omnium corporum, ut etiam in superficie Telluris projectura, ita fieri consuevit, ut Tabulæ sive Vitro tribuamus talem situm, ut corpus sive superficiem tangat in eo puncto, ad quod ducta linea ab oculo perpendicularis est ad superficiem corporis, sive quæ ab oculo ad centrum Telluris ducitur: ad minorem vero vel maiorem projecturam nanciscendam removemus magis vel minus oculi punctum à Tellure. Sed concipimus tunc Tellurem valde parvam esse.

Hiscæ in genere de projectura Telluris & origine Mapparum Geographicarum explicatis, ipsam methodum illud præstandi edocebimus: ubi primo illud monendum est, an Tabulæ hæc fieri debeant juxta Perspectivæ leges, & an omnes fiant juxta eas. Tabularum enim harum finis est, ut quam fieri potest aptissime & ad vivum exprimant situm locorum in superficie Telluris: quæritur itaque non immerito, An hoc non possit fieri alia methodo, quæ perspectivæ leges non observet? sive enim fiat juxta perspectivæ leges, sive contra eas, modo apte repræsentet locorum situm, recte & bene facta esse censebitur Tabula. Ad illud respondeo, etsi particulares quædam Tabulæ parvæ alicujus provincie possint fieri atque etiam fiant alia methodo, nempe per angulos positionis, vel etiam per distantias, ut ultimo loco dicemus, tamen in magna parte superficie Telluris non posse id alia methodo commodiori fieri, quam juxta leges Perspectivæ, etsi verus locorum situs in Tabulis juxta leges hæc factis, non repræsentetur,

Sciendum enim est ad triplicem finem respiciendum esse & attendendum in confectioe harum mapparum. 1. Ut omnia loca ad præcipuos Telluris circulos, nempe ad *Æquatorem*, parallelos, meridianos, habeant talem situm & distantiam sicut in ipsa Tellure, ut ita ex illis Tabulis locorum singulorum parallelus, distantia ab *Æquatore*, à *Polo*, *Zona*, *Clima*, &c. conspici possit, quoniam inde dependent plurimæ proprietates regionum, & apparentiæ, celestes. 2. Ut magnitudines singularum regionum eam proportionem habeant, quam in ipsa Tellure. 3. Ut loca quælibet eum ad se invicem situm, eam quoque distantiam habeant, quam in ipsa Tellure.

Ex hisce tribus requisitis primum accurate præstare debent Tabulæ & plerunque præstant, quoniam ex Tabula longitudinis & latitudinis locorum conficiuntur, neque Perspectivæ leges illud impediunt. Secundum vero accurate quidem præstare nequeunt, si Perspectivæ leges observentur, quia superficie curvæ partes ab oculo remotiores faciunt in vitro minorem representationem, quam partes oculo directe subjectæ: ea tamen inæqualitas exigua est & fit insensibilis, si oculus, infinito intervallo à Tellure remotus esse concipiatur. Tertium autem requisitum nullæ tabulæ majores, ut sunt totius Telluris, item quatuor Telluris partium,

tium, & majorum provinciarum, præstare possunt, etsi in parvis regionibus utcumque id præstent, & vulgus in magnis quoque Tabulis ea haberi posse opinetur. Verum in ipsa Descriptione hæc plenius explicabimus. Id tantum hic in genere monemus, in omnibus Tabulis, quas habemus, & quæ ab artificibus venduntur, universalibus illum locum sumendum esse pro puncto, quod oculo directe subiectum fuerit in projectura; illum, inquam, Telluris locum, qui in medio Tabulæ situs est. Huic itaque oculum imminere concipere debemus. In particularibus quoque plerisque, non tamen omnibus id locum habet.

Porro ad sequentia facilius intelligenda bene fecerint lectores & Præceptores, si varias Tabulas sibi comparent, ut ita verba nostra exemplis illustrare & clariora reddere possint.

*Modus primus, oculo constituto in Axe, facilis.*

Primo loco exhibeo illam depingendi hemisphærii Telluris methodum, quæ oculum constituit in aliquo axis Telluris puncto. Exempli gratia, velimus repræsentare hemisphærium Telluris Arcticum, nempe quod inter Æquatorem & polum Arcticum jacet, & loca in eo contenta, hoc est, Mappa Geographica orbis Arctici consicienda sit. Concipiemus itaque oculum constitutum esse extra hoc hemisphærium, ita tamen, ut immineat medio hemisphærii illius puncto, nempe polo Arctico, ut oculus cum Polo Arctico & centro Telluris sit in una recta linea, hoc est, ut oculus sit in axe Telluris. Erit itaque vel in axe à parte Æquatoris versus polum Antarcticum, vel in axe producto à parte poli Arctici. Perinde est, in qua parte ponatur. Pro tabula (sive vitro) in qua repræsentatio fieri debet, assumitur ipsius Æquatoris planum, vel aliquod tangens Tellurem in polo Arctico, si ab hac parte oculus constitui concipiatur. Sed vitandæ confusionis ergo & ut verbis melius exprimere possimus sensum, ponamus oculum in polo Antarctico constitutum esse, Æquatoris planum est Tabula (Tellurem parvæ magnitudinis concipimus.) Porro concipimus ab omnibus locis & peripheriis hemisphærii Arctici emitti radios ad oculum (sive polum Antarcticum sive aliud axis punctum occupet) qui radii propterea penetrabunt planum Æquatoris. Puncta, in quibus fit perforatio, exhibent singula Telluris illius hemisphærii loca, & puncta à peripheriarum ex. gr. Tropici radii perforantibus facta si jungantur, exhibent lineas, quæ repræsentant illas peripherias. Hæc ratione sive methodo fit, ut Æquator sit Terminus projecturæ hujus sive repræsentationis: polus Telluris repræsentetur à centro hujus circuli sive Æquatoris: meridiani faciant lineas rectas per polum omnes transeuntes usque ad Æquatorem Paralleli Æquatoris, sive circuli latitudinis, Tropicus Cancræ, po-

laris Arcticus, &c. etiam projectura hac circulos sive peripherias efficiant, quarum centrum idem quod Æquatoris, nempe punctum, quod polum Arcticum repræsentat. Loca vero Telluris repræsentantur in suis quæque peripheriis latitudinis & linea meridiana, nempe ubi meridiana linea loci secat parallelum loci, punctum sectionis est loci repræsentatio. Reliquæ autem peripheriæ omnes & semiperipheriæ, quæ in hemisphærio illo concipi possunt, non faciunt in projectura lineas rectas neque circulares, sed Ellipses, nisi ubi oculis in ipso polo constituitur. Ex. gr. si velimus loci alicujus Horizontem & verticales circulos repræsentare, illi omnes hac in projectura efficiant arcus Ellipticos (sectionem subcontrariam Conicæ doctrinæ gnari excipient.)

Ad faciliorem imaginationem projecturæ, quæ circuli repræsentantur in Tabula, concipiendus est Conus radiosus: cujus vertex sit oculus, basis sit circulus Telluris repræsentandus, latera sint radii à peripheria ad oculum ducti: hunc porro Conum secari à Tabula, & pro diversa positione diversam fieri sectionem & lineam, quæ projectura est assumptæ peripheriæ in Tellure. Ita quoque ipsa Ecliptica, cujus semissis tantum cum hemisphærio Arctico repræsentatur, facit Ellipsis vel circuli portionem. Proprie tamen loquendo ipsa Ecliptica non repræsentatur, quia in Tellure non potest concipi immutabilis, sed tantum in certo situ, sive ad certum diei momentum: Atque ejus intersectio cum Æquatore potest assumi in quovis Æquatoris puncto, omnibus tamen Mappis assumitur propter commoditatem intersectio meridiani primi cum Æquatore.

Sic itaque originem & methodum primi generis Tabularum, quæ oculum in axe habent, distincte explicavimus: jam *quomodo in praxi describenda sit talis Tabula, ex istis fundamentis docebimus.*

In plano quovis vel charta assumatur punctum medium  
Fig. 23. P pro polo, & ex illo tanquam centro describatur peripheria magna vel parva (prout Tabulam magnam vel parvam esse cupimus) quam pro Æquatore habebimus. Hæc duo pro libitu assumere licet reliqua vero puncta & peripheriæ ex illis invenienda. Dividatur Æquator in 360 gradus, & ductis lineis rectis per centrum & singulorum graduum initia, erunt hæ meridiani, ex quibus ille, qui ad initium primi gradus ex istis 360 ductus est, pro primo assumendus erit, ita reliquæ lineæ referent reliquos Telluris meridianos ad longitudes à primo meridiano. Jam paralleli latitudinum erunt describendi. Quatuor quadrantes Æquatoris sunt, primus 00, 90: secundus 90, 180: tertius, 180, 270: quartus, 270, 00. notentur ad faciliorem appellationem literis AB, BC, CD, DA, & assumatur unus ex istis, exempli causa, BC, à cujus singulis gradibus ut etiam à 20 gr. 30 min. & 66 gr. 30 min. ducantur occulta rectæ lineæ ad punctum D quod in diametro BD ad tantam distantiam à centro tabulæ P situm est quanta sit oculi distantia ab



eodem centro. Vel tantum regula applicetur ad D, & circumducatur per singulos gradus quadrantis BC: & 23 gr. 30 min. atque 66 gr. 30 puncta, in quibus hæ rectæ vel regula secat semidiametrum PC, notentur, atque ex P tanquam centro, & describantur peripheriæ per singula puncta in PC accepta. Hæ peripheriæ erunt paralleli latitudinum, quibus in meridiano primo & opposito, nempe AP & CP, posita scribi numeri ab Equatore versus P, nempe 1, 2, 3, 4, usque ad 90, ut ita singulorum latitudo sit conspicua: Sed ad parallelum 23 gr. 30 min. ascribendum erit Tropicus Cancræ, ad 66 gr. 30, Circulus Arcticus. In ipsa praxi neque omnes meridiani, neque omnes paralleli, colore notandi sunt, sed tantum decimi quique, reliqui occultis sive cæcis lineis representandi, quoniam usus illorum mox erit, impedirent autem deinde locorum appellationis ascriptionem.

Postquam meridiani omnes & paralleli descripti sunt, facile est et Tabula longitudinis & latitudinis locorum notare ipsa loca superficiæ Telluris, nimirum à primo meridiano assumpto numeratur in Equatore longitudo cuiusvis loci, ita incidimus in loci meridianum, deinde ex loci latitudine eligimus parallelum ejusdem latitudinis, & punctum, ubi meridianus secat parallelum, est punctum, quod locum assumptum Telluris representat, cujus appellatio illi ascribenda. Ita cum omnium locorum inscriptione sive projectura accipienda agimus, donec Tabula confecta sit.

Si Eclipticæ semicirculus etiam notandus sit in illa, fieri id debet ante locorum designationem. Diximus quod Ellipticam lineam in projectura faciat Ecliptica, nisi oculus in ipso Polo constituitur, ideoque ejus puncta, per quæ ducenda est illa portio Ellipsis, erunt invenienda. Primum punctum sive pro intersectione Eclipticæ & Equatoris assumitur id, quo prius Meridianus Equatorem secat, quod propterea Arietis signo notatur. Ultimum vero punctum hujus dimidiæ Ellipsis sive altera intersectio Equatoris & Eclipticæ, finis nempe Virginis, erit in opposito Equatoris puncto 180. Intermedium punctum est id, in quo meridianus 90 secat Tropicum Cancræ. Ita tria puncta nacti sumus, per quæ transit portio Ellipsis describenda (quæ minor est quam dimidia Ellipsis,) quæ sunt puncta initii 1 gr. Arietis, Cancræ & Libræ: pro reliquis punctis, ut 1 gr. Tauri, 15 gr. 1 gr. & 15 gr. Geminorum, 1 gr. Leonis, 1 gr. Virginis inveniendis, sumendæ sunt ex Tabula declinationes horum punctorum, & ascensiones rectæ nempe hæ ascriptæ.

Declinat. Ascensio rect.

gr.	gr.	m.	gr.	m.	
15 Arietis & Virginis	5	56	13	48	166 pro Virginis 15 gr.
1 Tauri & Virginis	11	31	27		152 pro initio Virg.
15 Tauri & Leonis	16	24	42		137 pro 15 Leonis.
1 Geminor. & Leon.	20	13	57		122 pro initio Leonis.
15 Geminor. & Canc.	22	41	73		106 pro 15 Cancri.

Deinde, ubi meridianus 13 gr. vel 14 gr. secat parallelum 5 gr. vel potius 6 gr. id punctum erit 15 gr. Arietis. Ita ubi meridianus 27 secat parallelum  $11\frac{1}{2}$ , ibi erit 1 gr. Tauri, sic ubi meridianus 42, parallelum 16 gr. ibi 15 gr. Tauri; atque ubi meridianus 106 secat parallelum 23 gr. 41 min. ibi erit 15 gr. Cancri: ubi meridianus 122 secat parallelum 20, ibi initium Leonis, & sic reliqui meridiani 137, 152, 166, secant parallelos 16, 11, 5, pro 15 gr. Leonis initio Virginis & 15 Virginis. Hisce punctis curvâ lineâ conjunctis, habebimus portionem Ellipsis pro semicirculo Eclipticæ boreali, cujus puncta & gradus in singulis signis facile notabuntur, si pro singulis excerpantur ex Tabulis declinationes & ascensiones rectæ, eo modo quo signavimus gradum 15 Tauri, 1 gr. Geminor. &c.

Hisce factis, absoluta est Mappæ hujus Geographicæ compositio, quæ dimidiam Telluris superficiem repræsentabit, nempe partem inter Equatorem & polum Arcticum.

Modum hunc facillimum esse, & jucundum, patet ex ipsa Descriptione, & ipsa praxis monstrabit: jam de usu ejus & incommo- dis dicendum est: Tria requiri in Tabulis, sive propter triplicem finem constructionem fieri, diximus in superioribus. Primum ex illis, nempe singulorum locorum longitudinem & latitudinem satis accurate monstrant Mappæ hac methodo confectæ, quoniam ex Tabula longitudinum & latitudinum fiunt: indicant simul locorum à via Solis distantiam, sive Zonas. Secundum requisitum, nempe magnitudinis singularum regionum proportionem debitam, Mappæ hujusmodi non omnino præstant, quippe regiones quo Equatori sunt viciniore, eo majorem accipiunt in projectura hac locum quam habere debebant proportionem suâ. Verum exigua est hæc differentia, propter magnam oculi distantiam, & hoc vitium compensatur eâ commoditate, quod melius notari possunt loca, quoniam paucæ regiones circa polum sunt habitatæ, plures autem versus Equatorem. Tertium autem finem, nempe situm unius loci ad alia & locorum distantiam non possunt hæ Tabulæ præstare, quia lineæ, quæ talia in mappis denotant, longe alium habent situm & proportionem, quam in ipsa Telluris superficie. Si tamen placeat ad unum aliquem locum expendere reliquorum locorum situm & lineari illius loci Horizon formâ Ellipticâ hoc modo: Numerentur

in *Æquatore* à dati loci meridiano gradus nonaginta ab utraque & Solis ortum & moram supra illius Horizontem, poterit in Mappa parte: Terminorum numerationis unus erit punctum ducendi Horizontis unum, nempe Orientale in quo *Æquator* secat Horizontem. Alter terminus erit itidem punctum Horizontis pro occasu æquinoctiali. Porro in meridiani loci opposito quadrante numerentur à polo versus *Æquatore*m paralleli tot, quotus est loci parallelus ab *Æquatore*. Terminus numerationis indicabit tertium Horizontis punctum, nempe cardinem Septentrionalem. (Cardinis Australis punctum docebimus in mox subjungendis invenire, si major quam hemisphærii portio in mappa repræsentetur, namque in solo hemisphærio non reperitur, nisi Horizon ipsius poli, qui est ipse *Æquator*.) Sic tria vel quatuor præcipua puncta habebimus, per quæ Horizon transire debet. Ad reliqua puncta inveniendâ non est commodior vel facillior via, quam globi beneficio: nimirum elevetur polus pro assumpti loci latitudine. Deinde in singulis parallelis unum punctum eligatur, per quod primus meridianus transit, atque id adducatur ad Horizontem, quo factò annotetur gradus sub meridiano existens, atque ita in singulis parallelis fiat. Hisce annotatis numerentur à dati in mappa loci meridiano in *Æquatore* utrinque gradus totidem pro singulis parallelis, nempe pro decimo, xx, xxx, &c. atque ubi meridiani secant parallelos convenientes, illa puncta erunt quæsitâ nempe per quæ Horizon est ducendus, poteritque ad illum expendi aliquo modo situs reliquorum locorum.

Potest hac methodo integra fere superficies Telluris repræsentari in una Mappa: nimirum si polus alteruter, nempe Antarcticus, assumatur pro oculo, Tabula vero sive vitrum assumatur alicujus paralleli poli vicini planum, ex. gr. planum circuli Antartici si partem Telluris inter polum Arcticum & circulum Antarcticum exhibere cupias in uno plano, neque aliud restat agendum vel addendum ad priorem constructionem, nisi ut meridianæ lineæ protrahantur, & ducantur paralleli ab altera *Æquatoris* parte. Deinde *Ecliptica* ducatur integra, & si placet Horizon compleatur. Verum enimvero cum partes (& gradus) ultra *Æquatore*m versus Antarcticum polum sitæ hoc modo multo majores evadant, quam partes circa *Æquatore*m & in ipso *Æquatore*, quod est contra rei veritatem, ideo præstat duobus hemisphæriis projecturam facere, ut unum referat Arcticum Orbem, alterum Antarcticum.

Tabulæ juxta hanc methodum descriptæ paucissimæ sunt. Mapis generalibus rectilineis addi solent duæ parvæ Mappæ hac methodo descriptæ, quarum una regiones circa Arcticum polum, altera circa Antarcticum exhibet, quas ad meliorem eorum, quæ dicta sunt, intelligentiam inspicere possunt lectores. Caterum hæc facilius addiscuntur ex praxi quam præceptis.

*Modus secundus, oculo constituto in plano**Æquatoris.*

Præcedens methodus describendi mappas Geographicas neque apte refert magnitudines & situm locorum, neque conimoda est ad describendum hemisphærium inter ambos polos interceptum, atque ut omnia loca in eodem meridiano jacentia repræsentet: præterea conceptui nostro repugnare videtur polum Telluris in ipsum centrum cadere, atque adeo difficiliorem imaginationem Tabulæ ita descriptæ præbent. Propterea alia methodus inventa fuit, quæ quidem aliquantum difficilior est præcedente, sed magis apte & concinne repræsentat loca Telluris, atque polum ab Æquatore removet.

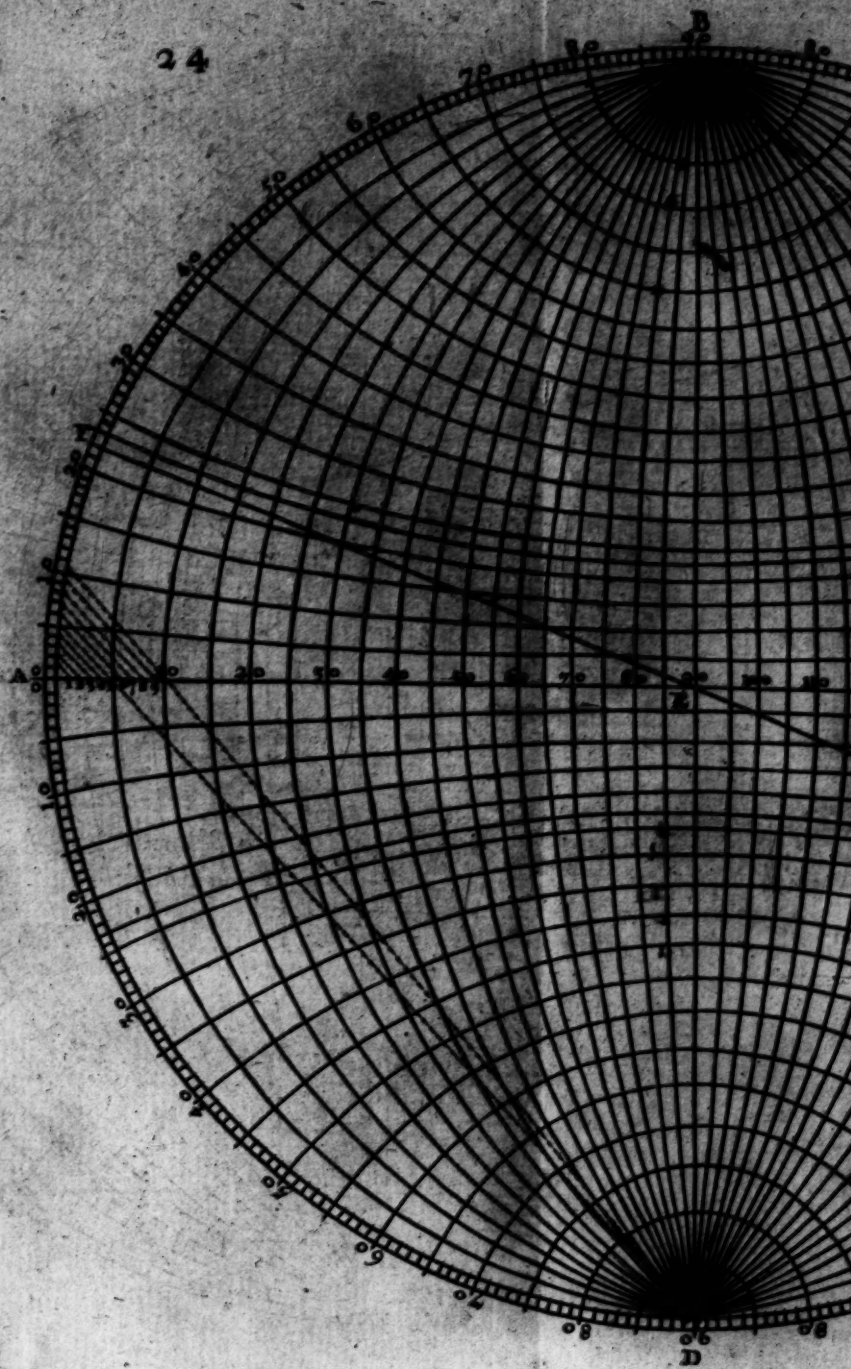
Ad hanc methodum intelligendam, concipimus superficiem Telluris in duo hemisphæria secari à meridiano primi peripheria integra, atque duabus Tabulis exhibemus illa hemisphæria, nempe in una unum, in altera alterum. Oculus constituitur in puncto Æquatoris, quod nonaginta gradibus à primo meridiano removetur: Tabula vel vitrum, in quo repræsentatio fieri debet, assumitur planum ipsius primi meridiani, atque hemisphærium (quod infra illud planum jacet respectu oculi) suscipimus in plano illo repræsentandum. In hac projecturæ forma Æquatoris semicirculus fit linea recta, & is meridianus, qui 90 gradibus à primo abest, cui oculus imminere concipitur, fiet etiam linea recta: reliqui vero meridiani & omnes Æquatoris paralleli & Ecliptica fiunt arcus circulorum, quia Coni eorum secantur à plano Tabulæ sectione subcontrariâ, cujus rei explicatio è doctrina Conica est petenda, & melius per ostensionem quam verba adolescentibus explicari potest.

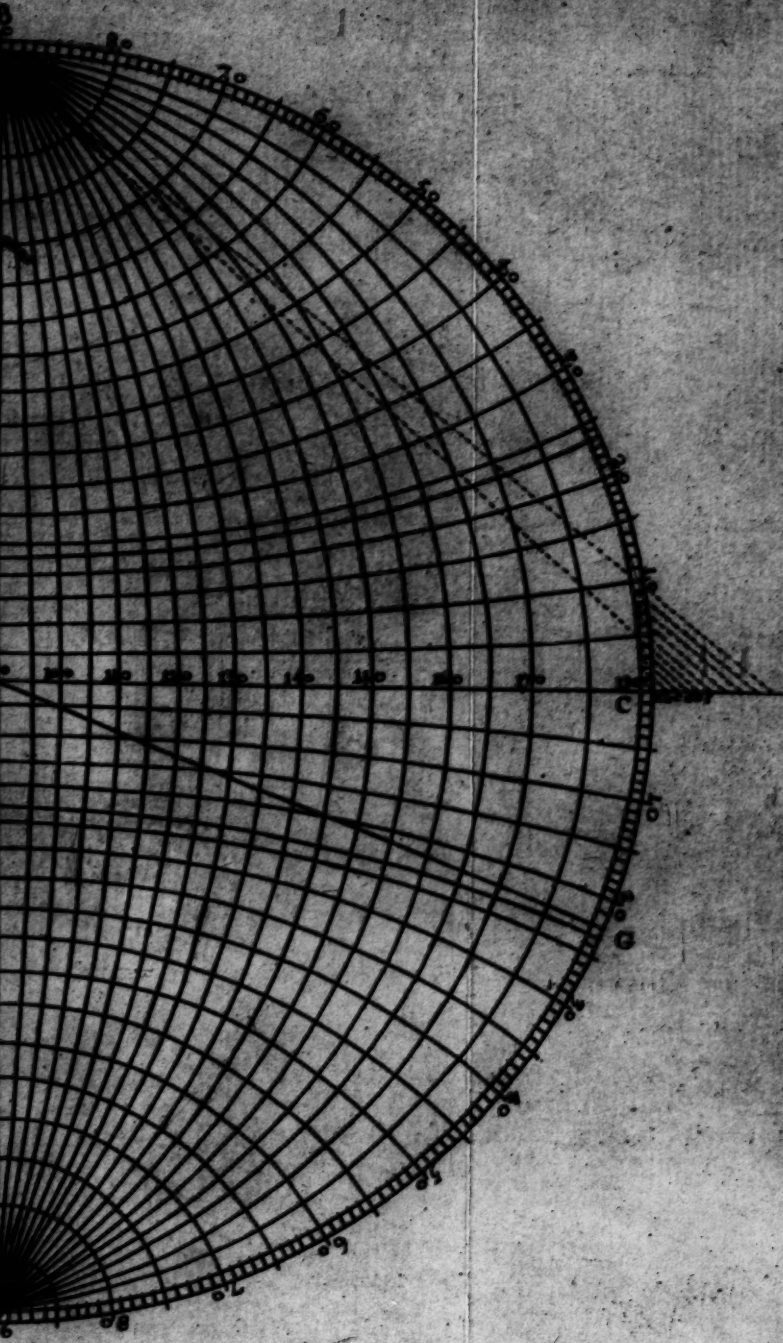
Descriptio fit ita: Assumpto in Tabula puncto E pro centro describitur peripheria circuli magna vel parva, ABCD  
 Fig. 24. (prout Tabulam magnam vel parvam habere cupimus.)  
 Hæc repræsentat primum meridianum & ejus oppositum, nimirum ductâ diametro BD oriuntur duæ semiperipheriæ, quarum una BAD est primus meridianus, altera BCD oppositus sive longitudinis 180. Diameter hæc BD repræsentat meridianum 90 gradibus à primo distantem, & ejus punctum B est polus unus, nempe Arcticus, sed punctum D est polus Antarcticus: diameter autem AC ad BD perpendicularis est linea Æquatoris. Dividuntur quadrantes AB, BC, CD, DA, singuli in nonaginta gradus. Porro ad meridianorum & parallelorum repræsentationem sive ad inveniendos arcus meridianorum & parallelorum ita agendum est. Primo Æquatoris linea AC dividenda est in gradus duos, nempe 180 (quia dimidium tantum Æquatorem exhibet,)



five AE, EC in 90, hoc pacto: à puncto D ducantur ad singulos gradus semiperipheriæ ABC lineæ rectæ, vel, quod perinde est, regula applicetur puncto D & singulis gradibus semiperipheriæ ABC: lineæ hæc secabunt lineam *Æquatoris* in 180 partes, quæ representabunt gradus, qui sunt gradus longitudinum, & proinde numeri ascribendi sunt 1, 2, 3, 4, &c. incipiendo à primo meridiano DAB. Per singula ista puncta 1, 2, 3, & ambos polos B, D, describendi sunt arcus circulorum, qui representabunt meridianos. Quomodo autem per tria data puncta, ex. gr. B 1 D, vel B 2 D, &c. sit describenda peripheria, id docet Geometria, nimirum inveniendæ sunt centra pro singulis describendis peripheriis, quæ centra in ipsa *Æquatoris* lineæ sunt sita, sicut meridiani DAB centram est E. Inveniuntur illa puncta juxta Methodum Euclideanam Propos. 1. lib. 3. si lineæ B 1, B 2, B 3, &c. bisecentur lineis perpendicularibus (facillimum est per normæ applicationem:) ubi hæc perpendicularæ incident in *Æquatoris* lineam EC protractam, si opus est, ibi sunt centra pro describendis arcibus B 1 D, B 2 D, &c. Sed centra arcuum B 91 D, B 92 D, B 93 D, &c. incident in EA, si opus est protractam. Facilius autem in praxi est inventio, si ex B per singulos gradus quadrantum BA, BC, ducantur rectæ usque ad AC protensam, quæ in hac faciant puncta a, b, c, d, e, &c. Ita 1 a erit diameter ejus meridiani, qui per 1 debet transire; & 2 b ejus, qui per 2, & ita 3 c, 4 d, &c. Si itaque 1 a, 2 b, 3 c, 4 d, &c. bisecentur, habebimus centra describendorum meridianorum.

Minus autem errori obnoxia & facilius erit operatio (præsertim in magnis Mappis) per Canonem Tangentium, nam sic nullis opus habebimus linearum ductibus. Etenim ad dividendam EA, EC, EB, ED in gradus, ita agimus: Dividimus EB in apposita scala in 10000 partes. Deinde Ex Canone excipimus Tangentes  $\frac{1}{2}$  gr. 1 gr.  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$ , 3,  $3\frac{1}{2}$ , 4, &c. atque singulos hosce tangentes ex apposita scala sumptos ponimus in EA, EC, EB, ED, ex E, ita bina vicina puncta gradum unum continebunt; estque ascriptio faciendæ, ut prius. Deinde ad centra singulorum meridianorum in EA, EC, inveniendæ, sumatur numerus inter BC vel B & quemvis gradum interceptus, atque hujus duplum auferatur à 90 gr. (vel ipse numerus à complemento suo) residui tangens desumatur ex canone, & ponatur ex E in EC vel EA. Terminus erit centrum describendi meridiani per assumptum gradum. Ita cum omnibus meridianis erit agendum. Praxis hæc facilia esse monstrabit. Fundamentum hujus posterioris operationis ad inveniendæ centra est Theorema Trigonometricum. Differentia tangentium duorum arcuum quadrantem simul adimplentium est dupla ad tangentem differentię arcuum. Sic itaque meridiani representantur.





ad parallelorum arcus ducendos, meridianus DB eodem modo gradus 180 est dividendus, sicut *Æquatoris* quadrantibus EA, EC, nepe si ex C ducantur ad singulos gradus peripheriæ DAB lineæ rectæ: verum non opus est hac opera, cum ex EA in EB possint transferri eæ partes, puncta sive gradus ab E versus B, hoc est ab *Equatore* versus polum numerandi 1, 2, 3, 4, &c. ita ab E versus polum D.

Deinde per singula hæc puncta & cognominis numeri gradus quadrantum AB, CB describendi sunt arcus circulorum, nempe per singulos primos, deinde per initium tertii, &c. ita quoque ab altera *Equatoris* plaga versus D.

Ita omnium graduum parallelorum, & Tropicos atque polares nomenclaturamur cum meridianis prius inventis.

Ad designandum *Eclipticam* duplex est methodus. Vel enim posuitur eum *Eclipticæ* situm in Tellure vel supra Tellurem, ut intersectio ejus cum *Æquatore*, sive initium Arietis imminet loco E, & hoc situ, *Eclipticæ* semicirculi nempe à 1 gr. Cancræ ad 1 Capricorni projectura in Tabula est linea recta: nempe ab A numerentur gradus 30 m. versus B, & à termino numerationis per E ducatur perpendicularis. Hæc repræsentabit *Eclipticæ* semicirculum in eo situ. Hæc linea eodem modo in gradus suos dividetur, sicut semicirculus AC. Punctum enim in quadrante BC, ubi circulus arcticus transit, nempe  $66\frac{1}{2}$  gr. est id, ex quo si ducantur rectæ ad singulos gradus semiperipheriæ FADG, secabunt EF in 90 gradus & eodem modo EG: quibus deinde numeri & signa Arietis, Tauri, Gemini, &c. ascribenda.

Ad si situs *Eclipticæ* ponatur talis, ut intersectio ejus & *Æquatoris* imminet loco A in primo meridiano, tunc fiet ejus projectura in Tabula portio: cujus duo puncta sunt A, C, tertium id, in quo meridianus 90 secatur Tropicum Cancræ vel Capricorni. Atque hoc modum exhibetur in Mappis *Ecliptica*, quoniam ita in hemisphaeriis ambobus quasi continua manet.

Porro ad inscribenda loca singula hisce Tabulis, excerpentur ex Tabulis singulorum locorum longitudines & latitudines, ubi parallelus latitudinis loci cujusvis secatur meridianum longitudinis ejusdem loci, id punctum repræsentat illum locum in Tabula, cujus appellatio ascribenda: atque ita omnia loca designantur.

Est etiam simili methodo integra Telluris superficies una in Tabula repræsentari, nempe si non planam ipsius meridiani primam sumatur pro vitro, sed aliud ei quidem parallelum, sed oculo vicinum: sic enim & integri paralleli & integri meridiani singuli singuli suis oppositis continui describentur. Sed ad rem diversa à vera Telluris superficie inde oriretur apparentia, propterea omittitur ab artificibus, qui potius duo hemisphæria



in una Mappa exhibent. Utile tamen fuerit, ut adolescentes in hisce quoque se exerceant. Commodius tunc erit, oculum constituere in ipso primo meridiano A, ut ita BD sit primus; Æquatoris linea erit non AC, sed alia ex puncto rectæ ED ducta ipsi AC parallela, quæ in tot gradus dividetur, quot sunt in arcu ablatō, eodem artificio.

Secunda laus est, quod hemisphærium inter polos interceptum apte exhibet.

Tertia, quod latitudines, longitudines singulorum locorum, distantiam ab Æquatore & polo ita fere exhibet, sicut in ipsa Tellure jacent.

Incommoda sive defectus sunt, 1. Quod Æquatoris gradus inæquales habet, nimirum quo propiores sunt primo meridiano DAB vel opposito BCD, eo sunt majores, & propterea regiones Telluris æquales in hisce Tabulis etiam fiunt inæquales, sicut in præcedenti modo (Hic defectus ex parte corrigitur, si oculus remouetur longissime à Tellure:) nempe regiones circa E fiunt minores, circa A, C, majores quam ex proportionē debebant esse: eodem modo regiones circa polos B, D, fiunt majores, quam debebant. 2. Situs unius loci ad alterum non potest commode expendi, neque distantias locorum inde venari licet.

*Modus tertius, quartus & quintus, de rectilineis Mappis.*

Exponuntur quoque venales ab artificibus mappæ Geographicæ Universales rectilinéæ, nimirum in quibus tam circuli longitudinis (meridiani,) quam latitudinis (paralleli) designantur per rectas lineas, quod quidem juxta Perspectivæ leges impossibile est, neque potest ullus oculo & vitro assignari situs vel positio, ut ambæ species circulorum, nempe & latitudinis & longitudinis fiunt lineæ rectæ, sed alterutra tantum species per rectas representari potest. In prima, quam explicavimus, methodo meridiani vel longitudinis circuli fiunt rectæ lineæ juxta Perspectivam, & circuli latitudinis fiunt circuli, non rectæ: in methodo autem quinta sequenti latitudinis circuli fiunt rectæ lineæ, sed meridiani curvæ elliptes. In aliis Modis, qui juxta Perspectivam instituuntur, ambæ species fiunt curvæ lineæ, excepta una adhuc methodo, juxta quam meridiani fiunt lineæ rectæ, sed circuli latitudinis fiunt Hyperbolæ, nimirum si oculus constituatur in centro Telluris (terrellæ) & aspiciat hemisphærium ab alterutra primi meridiani parte, bula vero seu vitrum per quod fit aspectus, sit planum parallelum primo meridiano. Ita enim meridiani fiunt lineæ rectæ, & circuli latitudinis fiunt hyperbolæ. Divisio lineæ Æquatoris & meri-

dianorum

dianorum  
harum  
jucundit  
tionem  
ra. Qu  
tur. R  
pta, sed  
nerum  
gradus  
quales  
longitud  
tra Peri  
Horum  
gent, ita  
rem, &  
pian m  
crement  
pro inc  
Recti

perpendi  
Æquator  
dus latit  
culi latit  
dis, nem  
runt.

Secun  
Æquator  
proptere

latitudini  
methodu  
inæquale  
versus po  
Mappæ  
rum, vel  
methodu  
hujuscen  
diani per  
æquidista  
fita eo

meridianorum in gradus juxta hanc methodum est facilis: & illi, qui harum rerum varietate delectantur, hunc quoque modum cum jucunditate exercere poterunt: at propter hyperbolarum descriptionem minus ad praxin aptus est: ideo non dicemus de eo plura. Qui cum tentare volunt, vivā Præceptoris informatione utantur. Rectilineæ itaque mappæ non fiunt juxta Perspectivæ præcepta, sed potius contra ea, ut dictum est. Duplices vel duorum generum inveniuntur. Quædam tam longitudinis quam latitudinis gradus æquales numerant (Belgæ vocant *gelijke grade Kaerten*), quales olim fiebant: aliæ vero, sicut hoc tempore constituuntur, longitudinis gradus sive Æquatoris habent æquales (quod est contra Perspectivam,) sed non gradus latitudinis sive meridianorum. Horum enim magnitudinem versus polos magis magisque adaugent, ita ut ad 80 gr. decuplo major sit gradus quam ad Æquatorem, & deinde versus polum propiores gradus infinitam fere accipiant magnitudinem, quæ in nulla mappa exprimi possit, quod incrementum Perspectivæ repugnat, quæ tantum concedit triplum pro incremento.

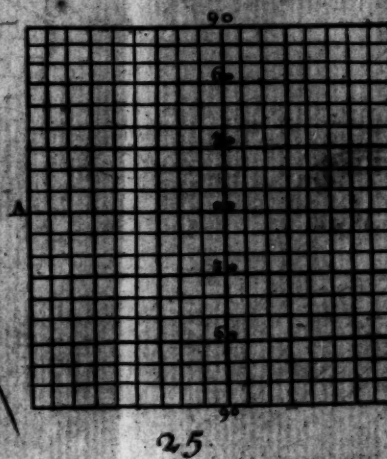
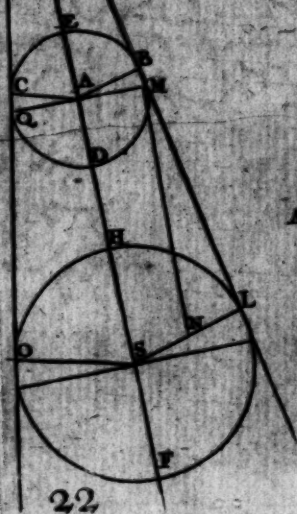
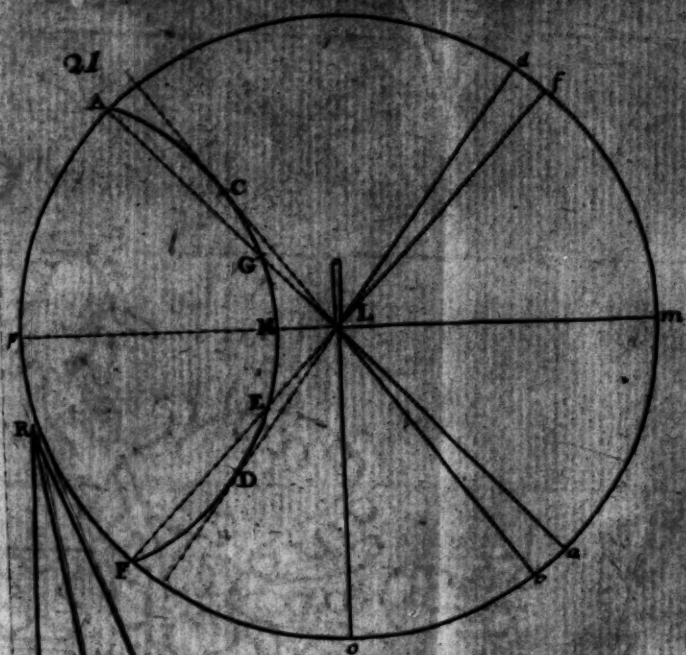
Rectilineæ primi modi sunt omnium facillimæ. Assumpta enim AB pro longitudine mappæ dividitur in 180 (pro hemisphærio uno) æquales partes, quæ erunt gradus: & per singulos gradus ducuntur meridiani, nempe rectæ perpendiculares, & in his sumuntur partes æquales illis, quæ in linea Æquatoris sumptæ sunt, & per singulas partes (quæ denotant gradus latitudinis) ducuntur rectæ Æquatori parallelæ. Hæ erunt circuli latitudinis. Loca quælibet signabuntur, ut in prioribus modis, nempe ubi ejus loci Meridianus & circulus latitudinis concurrunt.

Secundus autem modus mapparum rectilinearum in divisione Æquatoris in æquales gradus seu partes non differt à priori, & propterea assumpta AB dividitur in 180 æquales partes (pro alterutro hemisphærio) seu gradus, sicut in priori, & per singulos ducuntur rectæ perpendiculares, quæ designant meridianos, seu circulos longitudinis. Sed ad circulos latitudinis seu Æquatoris parallelos designandos aliam observant methodum. Non enim meridiani dividuntur in gradus æquales, sed inæquales, sicut antea innuimus, ita ut accrescant ab Æquatore versus polos. Causæ autem hujus inventæ constructionis est, quod Mappæ aliæ non monstrent veram positionem unius loci ad alterum, vel potius lineam nauticam ab uno loco ad alterum, neque methodum admittant inveniendæ distantie. Ista autem duo per hujusmodi Mappas obtineri posse statuunt. Etenim quia Meridiani per gradus lineæ Æquatoris ducuntur omnes ad se invicem æquidistantes, inde fit ut loca vel puncta in singulis Meridianis sita eo magis supra veram & debitam distantiam removeantur à primo

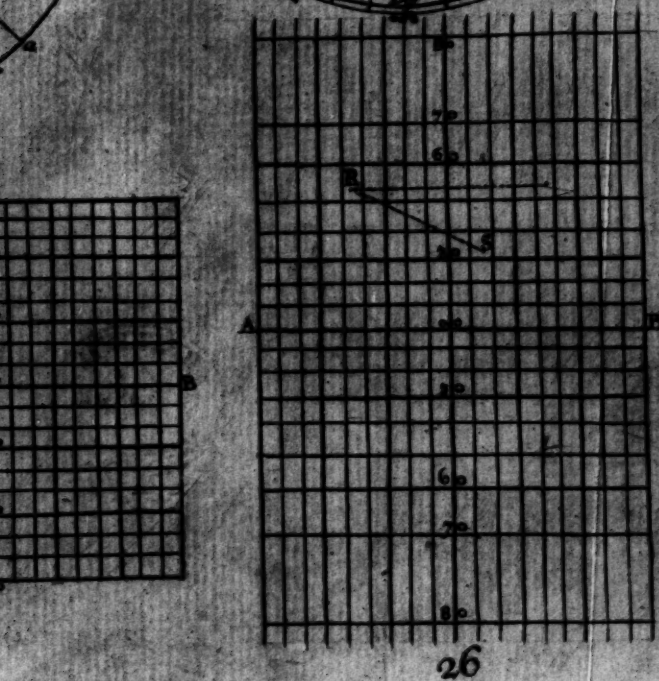
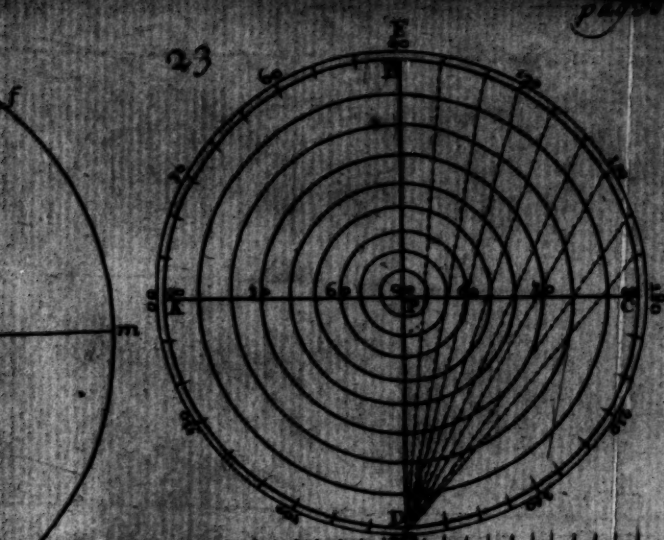
primo meridiano, quo ab *Æquatore* magis ad polum accedunt, nimirum distantia in chartis à primo meridiano tantum superat debitam & legitimam distantiam, quantum semidiameter sive sinus totus superat sinum complementi arcus latitudinis cujusvis puncti. Namque ut sinus totus ad sinum complementi latitudinis cujusvis loci, ita gradus unus vel plures in *Æquatore* ad gradum unum vel plures in circulo istius latitudinis. Et propterea gradus in circulo hisce debebant minores exhiberi quam in *Æquatore*, & quidem eo magis minores, quo circuli illi sunt polo magis vicini. Sed in Mappis rectilineis, quia meridiani ducuntur æquidistantes, non sunt minores, sed æquales in omnibus parallelis. Quantum itaque supra debitam magnitudinem augentur gradus in singulis circulis latitudinis, tantundem gradus latitudinis singuli augeri debent in hisce Mappis supra magnitudinem gradus unius in *Æquatore*. Illud autem fit hac methodo in cujusvis gradus magnitudine designanda. Ut gradus unius quantitas in singulis parallelis ad gradum unius quantitatem in *Æquatore*, hoc est, ut sinus complementi latitudinis cujusvis paralleli incipientis illum gradum ad sinum totum, ita magnitudo partis in *Æquatore*, quæ unum gradum designat, ad magnitudinem partis, quæ in meridiano istum gradum designat, notabit, è cujus principio parallelus ille ducitur. Si autem accuratius velis agere, non sumendus est sinus complementi latitudinis cujusvis paralleli, sed sinus complementi latitudinis, quæ incipit gradum, addendus est ad sinum complementi latitudinis, quæ terminat gradum illum, & hujus aggregati dimidium sumendum pro primo termino in regula proportionis.

### E X E M P L U M.

Sit designandus terminus in meridiano primo pro primo gradu latitudinis ab *Æquatore*, sit autem unius gradus *Æquatoris* magnitudo decem particularum in scala opposita sumptarum. Juxta primum proportionem fiet ejus magnitudo æqualis gradui *Æquatoris*: quia *Æquator* est ipse parallelus qui hunc gradum incipit, sed juxta secundam proportionem, sumo sinum complementi gradus latitudinis, qui sinus est 100000 (nam complementum est 90,) & addo ad sinum complementi 1 gr. nempe ad sinum 89 qui est 99985, fiunt 199985, dimidium 99992. Itaque ut 99992 ad 100000, ita 10 (magnitudo gradus in *Æquatore* vel gradus æqualis) ad 10,00000 pro primo gradu, sed quia incrementum supra decem particulas adeo exiguum est, ut in Mappa notari non possit, ideo gradus hic fit etiam decem particularum, nempe æqualis gradui *Æquatoris*. Progressu autem versus polos facto magis magnitudo acc-







rescunt gradus. Exemplum. Sit designanda magnitudo gradus  
agesimi, nempe qui inter terminum 59 gr. & initium 61 gr.  
erjacet. Juxta primam proportionem. Sinus complementi 59  
est 51503. Itaque.

Ut 51503 ad 100000, ita 10 ad  $19\frac{2}{3}$ . Quare pro quantitate  
gradus signanda sumi debent ex scala  $19\frac{2}{3}$  particulæ, quarum  
plus in Equatore continet decem.

Juxta secundam proportionem ita agendum. Sinus complem.  
gr. est 51503. Sinus complem. 60 gr. est 50000. Aggregati  
iduum est 50751. Itaque ut 50751 ad 100000, ita 10 ad  $19\frac{2}{3}$ .

Et magnitudo parum major quam prior, neque eâ operâ digna.  
Pro quando inventa est magnitudo secundi gradus solitarii, illa  
addenda est ad magnitudinem primi gradus: aggregatum erit accre-  
scentis latitudo (*de veggrootende breedte*,) quanta sumenda est in me-  
ridiano ab Equatore pro termino secundi gradus. Deinde inventa  
magnitudo tertii gradus solitarii addenda est ad accrescentem latitu-  
dinem duorum graduum prius positam, sic habebimus magnitudi-  
nem ab Equatore sumendam in meridiano pro termino tertii gra-  
dus. Atque ita agendum cum reliquis gradibus. Porro ut facilius  
studiosis labor, appono hic Tabulam pro terminis singulorum  
graduum sumendis in meridiano. Sumo autem tales particulas, qua-  
rum gradus unus Equatoris ponitur habere 100.

Grad. term.		Grad. term.		Grad. term.	
1	100	29	3032	57	6970
2	200	30	3147	58	7157
3	300	31	3263	59	7349
4	$400\frac{1}{3}$	32	3347	60	7546
5	$500\frac{2}{3}$	33	3499	61	7749
6	601	34	3619	62	7960
7	702	35	3740	63	8175
8	802	36	3863	64	8399
9	903	37	3988	65	8631
10	1005	38	4114	66	8872
11	1107	39	4241	67	9023
12	1209	40	4371	68	9384
13	1311	41	4502	69	9691
14	1414	42	4636	70	9943
15	1517	43	4772	71	10243
16	1621	44	4909	72	10558

Grad.

Grad. term.		Grad. term.		Grad. term.	
17	1725	45	5053	73	10900
18	1830	46	5193	74	11243
19	1936	47	5338	75	11617
20	2042	48	5486	76	12017
21	2150	49	5637	77	12445
22	2256	50	5791	78	12908
23	2364	51	5941	79	13409
24	2473	52	6109	80	13960
25	2583	53	6274	81	14565
26	2694	54	6441	82	15243
27	2806	55	6611	83	16009
28	2918	56	6790		

Signatis ita gradibus latitudinis in meridiano primo ducuntur per singulos illos lineæ parallelæ cum Æquatore, quæ erunt circuli latitudinis. Et locorum singulorum inscriptio fit in puncto, ubi circulus longitudinis & longitudinis ejus loci concurrunt.

Regiones autem circa polos minus apte & nimis contra naturalem dispositionem exhibentur in hujuscemodi Mappis, ideo partes inter polos & circulos polares sitæ solent duabus peculiaribus Mappellis juxta primum Modum factis adjungi Mappæ universali.

Usus Mapparum harum talis est. 1. Longitudo & Latitudo locorum invenitur ut in præcedentibus. 2. Dato loco R ex quo navigatur, & loco S ad quem, exhibetur plaga in quam dirigenda est navis. Etenim si per R ducatur parallelus & recta RS, angulus quem hæc duæ lineæ faciunt, plagam ostendet. Nautæ alio utuntur modo. 3. Distantiam inter duo data loca inveniri volunt, si circino capiatur intervallum illorum locorum & transferatur in meridianum divisum, ita ut pedes circini æqualiter absint à parallelo, qui medius est inter duo illa loca. Sed hæc minus accurata esse puto.

### Modus sextus & septimus.

Ptolemæus in posteriori parte ultimi capituli libri primi Geographiæ alium proponit modum, atque partem Telluris tunc cognitam eo repræsentare docet: In hac Methodo Æquator, & circuli latitudinis fiunt etiam arcus circularum: Meridiani vero fiunt arcus Elliptici. Oculus statuitur imminere meridiano, qui medius

est int  
ter ext  
moda  
repræse  
maxo v  
affinis  
neas re  
tra existi  
culares  
autem i  
omnes  
lelis &  
monici  
missos  
eisdem  
difficilis.

Si ita

Fig. 17.

go grad  
meridian  
monagefi  
ris semip  
stantum  
linis, &  
EB, ED  
qui notat  
quadrant  
usque  
meridian  
us, in c  
ongitudin  
oro meri  
describen  
minoris  
er E &  
fit apto in  
lic satis vu  
men punct  
erâ man  
Descrip  
hrii loc  
idianus  
Mappa.

est inter extremos habitatæ Terræ: & quidem medio loco inter extremos gradus cognitæ latitudinis. Verum propter incommoda describendarum Ellipsium, & quia magis ad partem Telluris repræsentandam, nempe ad habitatam partem excogitatus à Ptolemaeo videtur, ideo ab artificibus non adhibetur. Huic is quoque affinis est modus, qui circulos quidem latitudinis exhibet per lineas rectas: sed meridianos semissibus Ellipsium, qualis projectura existit, si in planum meridiani primi concipias lineas perpendiculares cadere à singulis hemisphærii alterutrius punctis. Oculum autem infinito spatio removeri à Tellure supponendum est, ut iræ omnes radii à locis Telluris ad eum ducti possint haberi pro parallelis & perpendicularibus ad planum meridiani primi, sicut Gnomonici dicunt omnes radios à puncto aliquo Solis ad Tellurem emissos adeo parum divergere, ut pro parallelis haberi possint & eandem faciant in umbris apparentias. Est autem non admodum difficilis.

ur per  
culi la-  
abi cir-

tra ma-  
s, idem  
pecu-  
Mappa

udo lo-  
loco R.  
ur plagi  
ducatur  
unt, pla-  
m inter  
um illo-  
ut pedes  
o illa lo-

Geogra-  
ic cogni-  
& circuli  
ero sum-  
i medi-

Si itaque hac formâ placeat Telluris hemisphærium repræsentare, assumatur in plano punctum quodvis E, & ex eo tanquam centro describatur peripheria A B C D, quadrantes sint A B, B C, C D, D A; dividantur singuli in 90 gradus ab A C incipiendo versus B & D. B A D erit primus meridianus, B C D oppositus, recta B D medius inter hosce ut nonagesimus à primo B A D. Ducantur ipsi A C, quæ Equatoris semiperipheriam refert, parallelæ rectæ per singulos gradus quadrantum: illæ referent parallelos Equatoris, sive circulos Latitudinis, & Tropici atque Polares simul inveniuntur. Partes, in quas E B, E D, dividitur, per hæc ductas, sunt gradus meridiani B D, qui notentur 1, 2, 3, &c. Eadem partes sumantur in Equatoris quadrante E A, & quadrante E C, atque ascribantur numeri 1, 2, 3 usque ad 108, incipiendo à puncto primo sive proximo ipsi meridiano primo B A D. Ita partes ipsius A E C referent gradus, in quos semiperipheria Equatoris dividitur, qui sunt gradus longitudinis: per quos & polos B, D, sunt ducendæ semiellipses pro meridianis. Quoniam itaque B D est axis major singularum describendarum Ellipsium, semissis vero E B vel E D: axis vero minoris semissis est in diversis diversa, nempe pars ipsius E A, inter E & gradum longitudinis intercepta, idcirco ex datis facile erit apto instrumento describere hæc Ellipses, quod instrumentum hodie satis vulgare est neque difficilem habet constructionem. Possunt tamen puncta singularum Ellipsium facili negotio inveniri, per quæ liberâ manu ducendæ sunt: sed melius est instrumento eas delineare. Descripti. ita circulis latitudinum & Meridianis, omnia hemisphærii loca in Mappam hanc inscribentur ad puncta, quibus meridianus loci & circulus latitudinis concurrunt: eritque confecta Mappa. Ecliptica vel rectâ lineâ vel Ellipticâ repræsentabitur eâ methodo,



methodo, quam in secundi modi Mappis explicavimus, negotio minus operoso.

Hujus methodi Mappæ idem præstare valent, quod præcedentium Modorum Tabulæ, præ quibus insuper hanc habent prærogativam, quod circulatorum latitudinis decrementum in magnitudine versus polos manifeste referunt.

Si divisio HG & HK non per linearum ductus fieri possit propter magnam oculi D distantiam, facile erit per calculum  
Fig. 28. invenire particulas illas pro singulis gradibus, nimirum juxta hanc proportionem:

Ut distantia oculi à centro Telluris sumpta cum sinu complementi arcus Equatoris repræsentandi se habet ad sinum ejusdem arcus, ita distantia oculi à Tabula ad partem lineæ HG vel HK, quæ tantum arcum Equatoris repræsentabit.

Ex. gr. Ponamus oculum D removeri à centro Telluris E semidiametris illius ducentis: Tabulam vero sive vitrum HK semidiametris centrum. Erit itaque DE 200, & DH 100, qualium EB vel EA, EC est 1. Inveniemus primo longitudinem ipsius GHK, quæ semiperipheriam Equatoris ABC repræsentare debet in hac oculi & vitri distantia. Erit itaque:

Ut DE ad DH ita EA ad HG vel HK semidiametrum Telluris  
200          100          1 ad  $\frac{1}{2}$

Ex quo patet, HK vel HG esse debere longitudinis dimidii semidiametri Telluris, quæ profecto nimis vasta est, cum tantam talem lineam in nullo plano exhibere possimus. Ideo pro ipsa Tellure concipimus Terrellam sive globum terrestrem minorem, cujus semidiameter si sit duorum pedum, erit HG vel HK unius pedis, nimirum si oculus ducentis pedibus a centro illius Terrellæ ponatur remotus, vitrum vero pedibus centum.

Si tamen scire placet, quantâ distantia remotus esse debeat oculus ab ipsa Tellure, ut semidiameter Equatoris EA vel EC faciat projecturam HG datæ magnitudinis, ex. gr. unius pedis, (quorum semidiameter ipsius Equatoris hoc est semissis axis Telluris continet 19598300) poterit illud investigari hac proportionem, (suppositâ tamen vitri ab oculo distantia, nempe HD 100000  
Ut HG ad DH, ita EA          ad          DE

1          100000          19598300 ad 195983000000 pedes, quorum 18000 faciunt milliare Hollandicum, ingens profecto distantia.

Sed in praxi non assumimus ipsam Tellurem, sed ejus typum sive Terrellam, à qua non necesse est oculum tanto intervallo remotum supponere: verum ipsa projectura propterea non variatur.

*Modus octavus, quo quilibet datus in Tellure locus centrum  
sive medium Mappæ locum accipit.*

Si placeat habere Mappam, in qua omnium locorum situs ad nostrum locum vel ad aliquem datum, ut etiam illorum distantia à nostro loco commodè queant conspici & inveniri, inventa est methodus, quâ ita Telluris superficies repræsentatur, ut quisvis ejus locus datus medium Mappæ locum sive centrum occupet: reliqua loca circa eum tanquam centrum jaceant: quales Mappas amant illi populi, qui vanâ opinione gaudent, suam regionem in medio totius Telluris sitam esse, ut Chineses, & olim Judæi.

Cæterum ad Mappam talem describendam, sumamus Amstelodamum debere centrum Mappæ occupare: Ejus latitudinem sive elevationem poli sumemus esse 52 gr. Oculus constituitur in puncto vertici opposito sive in Nadir loci: Vitrum seu tabula est Horizontis planum, vel ei parallelum aliud, si majorem portionem, quam hemisphærium placeat repræsentare, quod in hac methodo commodius est, nempe & planum saltem per depressum polum transeat.

Assumatur itaque in plano centrum E pro Amstelodamo, & descripta peripheria A B C D, quæ Horizontem referet, dividatur in quatuor quadrantes: hi singuli in 90 gradus. diameter B D fit meridiana: B Septentrionalis cardo: D Austro. Diameter A C linea ortus & occasus æquinoctialis refert verticalem primarium. A occidens: C orientalis cardo, sive refert locum, qui 90 gradibus abest in verticali primario. Omnes verticales repræsentantur lineis rectis per centrum E ad singulos Horizontis gradus ductis, sed ad vitandam confusionem præstat omittere, atque infixio ipsi E paxillo regulam circumductilem annexere.

Deinde dividatur B D in gradus 180, nempe ut in prioribus modis, ducendo ab A rectas ad singulos gradus semiperipheriæ B C D. Illud punctum in E B, quod refert 52 gr. arcus B C, erit projectura poli Arctici: notetur literâ P. Punctum in E D, quod repræsentat 52 grad. arcus D C (à C versus D numerando) erit projectura intersectionis Æquatoris & Meridiani Amstelodamensis. Notetur literâ Q. Et ab illo versus P ascribantur numeri graduum, 1, 2, 3, &c.

Item à Q versus D, & ab B versus P, nempe 38, 39, 40. &c. Deinde sumptis punctis æqualium graduum à P, nempe 99 & 99, item 88 & 88, &c. describendæ sunt circa hæc partes tanquam diametros peripheriæ circulorum, quæ repræsentabunt parallelos

lallelos five circulos latitudinis, & Tropicos atque polares cum *Æ*-quatore.

Ad Meridianos representandos, primo describatur peripheria per tria puncta *A P C*: Ea referet meridianum, qui nonaginta gradibus abest ab Amstelodamensi. Ejus centrum sit *M* in *BD* (protracta, in *N* punctum, quod polum Antarcticum referat) situm. *P N* diameter, ducatur per *M* parallela ipsi *A C*, quæ sit *F H*, protracta ab utraque parte in *K, L*. Porro circulus *P H N F* dividatur in 360 gradus, & ex puncto *P* ad singulos gradus rectæ lineæ (vel solâ regulæ applicatione) quæ lineam *K F H L* secabunt. Per singula sectionis puncta & ambos polos *P, N*, tanquam per tria data puncta describendi sunt circuli, qui representabunt omnes meridianos: Contra describendorum arcuum in eadem *K L* sita sunt, nempe eadem quæ per priorem sectionem inveniuntur, sed hac conditione sumenda, ut pro proximo meridiano à *BDN* versus *A* eligatur centrum remotissimum ad *L*, & pro secundo, secundum ab hoc, &c.

Descriptis ita circulis latitudinum & Meridianorum facile est ipsa Telluris loca inscribere Mappæ. Et conspicuus erit omnium illorum situs ad Amstelodamum. Porro in regulam affigendam loco Amstelodami debent inferri eadem partes, in quas *E B* divisa fuit, & numeri graduum ascribendi (vel milliarum ex commutatione graduum.) Ita enim circumductâ regulâ ad singula loca statim sciemus, & quanto intervallo distant ab Amstelodamo, & in qua plaga jacent respectu ejus: Quomodo beneficio Globi talis Tabula sit conficienda monstrabimus in modo quarto Particularium.

### *Modus primus Tabularum Geographicarum Particularium.*

Satis de Mapparum Generalium five Universalium constructione diximus: jam locus postulat, ut etiam Particularium five Specialium compositionem doceamus. Partes itaque Telluris, quas in Mappa representare volumus, sunt vel magnæ vel parvæ. Si magnæ, ut Europa, Asia, Africa, America, commodum erit instituisse Delineationem juxta modos explicatos pro Mappis Generalibus: in diversis tamen partibus diversi modi sunt commodiores. Africa & America, quoniam per eas transit *Æ*quator, non exhibentur commode per primum Modum, sed aptissime juxta secundum, oculo constituto in plano *Æ*quatoris supra meridianum medium inter extremos, qui Africam vel Americam claudunt. Propterea in hisce Mappis *Æ*quator est linea recta, paralleli vero & meridiani sunt arcus circulorum. Sed ad Europam & Asiam representandam

modus

modus primus & sextus sunt magis commodi. Ad terras polares five Zonas Frigidæ aptissimum esse Modum primum diximus in illius explicatione.

Primum itaque ducenda est in plano linea recta pro meridiano loci, cui oculum imminere volumus, atque ea in gradus dividenda est juxta methodum explicatam in præcedentibus, & qui gradus erunt latitudinis, quorum numerus ascribendus est. Deinde ex Tabulis excerpta est latitudo utriusque paralleli, nempe qui regionem illam terminat ab utroque latere quod polos respicit. Harum latitudinum gradus in linea recta five meridiano oculi sunt notandi, & per illa puncta ducendæ rectæ lineæ perpendiculares, quæ Mappam claudent versus Septentrionalem & Australem plagam. Deinde paralleli & meridiani ducendi sunt ad singulos gradus: & loca inscribenda sunt, donec Mappa perfecta sit.

*Modus secundus describendi Tabulas particulares.*

Verum in regionibus non ita magnis sed tantum mediocribus vel parvis alia methodo uti consueverunt artifices. Primo ducitur linea transversa in extremitate Tabulæ pro circulo latitudinis, in quo regionis describendæ fines Æquatorem respicientes jacent. In ea sumuntur partes æquales tot, per quot gradus longitudinis regio illa extenditur ab illa parte. Deinde ex medio hujus lineæ ducitur perpendicularis, quæ tot partes habeat quot sunt gradus latitudinis inter regionis terminos versus Æquatorem & polum. Hæ autem partes quantæ esse debeant, cognoscitur ex proportionem gradus circuli maximi ad gradum paralleli, qui ab inferiori transversa linea representatur. Per terminum hujus perpendicularis ducitur alia perpendicularis five inferiori lineæ parallela, in qua totidem gradus longitudinis sumendi sunt, quot in linea inferiori, & quidem æquales illis ipsis lineæ inferioris, si quidem latitudines hæ neque ab Æquatore neque à se invicem multum distent.

Sed si magna sit ab Æquatore distantia, vel si magnus sit excessus ultimæ latitudinis regionis supra illam, quæ Æquatori vicina magis est, non erunt partes (gradus) in superiori transversa linea sumendæ æquales partibus lineæ inferioris, verum minores esse debent juxta proportionem, quam gradus istius paralleli remotioris habent ad gradum paralleli inferioris, quæ proportio cognoscitur è Tabula, quam capite IV posuimus.

Postquam ita in linea superiori & inferiori sumptæ sunt partes pro gradibus longitudinis, lineæ rectæ ducendæ sunt per partium ejusdem numeri initium & finem: quæ rectæ representabunt lineas meridianas. Denique per singulos gradus ejus perpendicularis, quam ex inferioris lineæ medio puncto erigere jussimus, ducendæ sunt per singulorum graduum initia parallelæ lineæ ipsi inferiori,



quæ indicabunt parallelos latitudinis. Ultimo loca inscribenda sunt ad puncta, in quibus singulorum locorum latitudinis parallelus & longitudinis meridianus concurrunt. Ita perfecta erit Mappa Geographica pro data regione.

*Modus tertius describendi Tabulas particulares.*

In parvi tractus provinciis repræsentandis plerunque utimur alia methodo, quam in prioribus explicavimus, nimirum ut situm unius loci ad alterum & locorum distantiam accuratius exhibeant Tabulæ. Methodus in eo consistit, ut angulos positionis unius loci ad alios per instrumenta Mathematica inveniamus & deinde apte in chartam transferamus. Sint, exempli gratia, quinque loca alicujus regionis in Tabula disponenda juxta situm & distantiam suam; appellamus ea loca A, B, C, D, E. Primo eligemus ex hisce illum, A, ex quo reliqua vel plurima ex illis commode possunt conspici; & adhibito instrumento observabimus angulos positionis ad singula loca, nimirum angulos inter lineam meridianam loci in quo observamus, & inter plagas reliquorum locorum B, C, D, E. Porro in charta vel plano, in quo repræsentare volumus illa loca, sumemus locum A pro libitu, & ex illo descriptam peripheriam secabimus in gradus (quod tamen non est necesse, si habeamus divisum semicirculum, vel aliud Geometricum instrumentum huic usui aptum); unam diametrum assumemus pro linea meridiana loci A, nempe FAG. altera huic perpendicularis HAK monstrabit ortum æquinoctialem extremitate H, occasum K. F est cardo Septentrionalis, G Australis. Sit jam angulus positionis loci B ad A observatus 30 graduum ab Austro versus ortum, numerabimus in quadrante GH tot gradus, & ducemus ex A lineam per illum gradum. Hæc repræsentabit plagam loci B ab A loco. Eodem modo plagæ reliquorum locorum D, E in charta sunt notandæ, si observatæ sint. Deinde eligendus est alter locus ex B, C, D, E, cujus distantia ab A nota sit vel inventa, ex. gr. B locus, & in illo adhibitis instrumentis observandæ plagæ reliquorum trium locorum C, D, E. Hisce factis, in charta nostra apponemus scalam milliariam vel leucarum, quæ magna vel parva assumemus, prout magnam vel parvam Tabulam esse cupimus. Et in linea plagæ loci B ab A sumemus notam distantiam, atque ibi signabimus locum B, & per B ducemus parallelam ipsi FG, quæ repræsentabit meridianum loci B, & descripta peripheria circa B, sicut circa A, ducemus ex B lineas, quæ denotent plagas locorum C, D, E, atque ubi hæ lineæ secant illas, quæ ex A ductæ sunt, puncta intersectionum erunt loca ipsorum C, D, E. Atque eodem modo agendum, si plura fuerint loca.

*Modus quartus, qui Globum adhibet.*

Possumus beneficio Globi terrestris locorum remotorum à se invicem & diversorum regnorum situm & distantiam exhibere in plano; imo totam Telluris superficiem: ita ut datus quivis locus medium occupare videatur, sicut in modo sexto generali explicavimus. Ita ut hic modus possit accenseri modis pro Generalibus Mappis: sed præstat non extendere repræsentationem ultra hemisphærium. Ex.gr. Propositum sit in charta ante oculos ponere omnium locorum situm ad Amstelodamum, & distantiam ab hoc loco. Primo in charta vel plano sumatur punctum medium pro Amstelodamo, notetur litera A. Ex eo describatur peripheria FHGK. FG sit linea meridiana sive Septentrionis & Austri linea: HK sit linea ortus atque occasus. F Septentrionem, G Austrum, H Ortum, K Occasum monstret. Dividantur singuli quadrantes in gradus nonaginta.

Deinde in Globo adducatur Amstelodamum ad meridianum æneum, & polus elevetur juxta Amstelodami latitudinem, quadrans affigatur vertici, & applicetur ad singula loca, quorum situm ad Amstelodamum in charta repræsentare volumus, ex. gr. ad Galliæ initium, medium & finem, ita ad Italiæ, Hispaniæ, Hungariæ, Sueciæ, &c. terminos, atque annotentur anguli quos quadrans in singulis applicationibus facit cum meridiano, hoc est anguli positionis illorum locorum ad Amstelodamum: præterea gradus quadrantis inter Amstelodamum & singula loca, hoc est distantia singulorum. Hisce factis seponatur globus, in charta vero ducantur ex A lineæ pro plagis singulorum locorum, nimirum quæ cum meridiana linea tales angulos faciant, quales annotati sunt antea, & quidem inter puncta Cardinalia notata, (quomodo hoc labore ducendarum linearum supersedere possimus, monebimus infra.) In hisce plagarum lineis invenienda sunt puncta pro ipsis locis, sumendo distantias ab Amstelodamo, quod duplici modo facere possumus. Vel enim parvo intervallo remota sunt loca, quæ notare volumus, vel magno quidem intervallo, at parvam Tabulam conficere placet; vel denique loca magno intervallo removentur & majoris formæ Tabulam formare animus est, In prioribus duobus casibus, sufficit scalam graduum facere, dividendo lineam aliquam in æquales partes, quarum singulæ repræsentent gradum. Ex hac scala sumemus distantias singulorum locorum antea notatas intervallo circini, & in plagæ singulorum locorum lineam inferemus. Terminus erit notandus appellatione loci istius. Atque ita omnia loca in Tabula notabimus circa Amstelodamum.

Sed si Mappa sit majoris formæ conficienda, & regiones remotæ sunt notandæ, non sufficit scalam æqualium partium pro gradibus

usurpare, sed alio modo dividenda erit linea, nimirum juxta Perspectivæ leges, quoniam in hoc modo ponimus oculum infra Horizontem Amstelodamensem in loco Antipodum, & pro vitro assumimus ipsum Horizontem, si hemisphærium representare animus est, vel si majorem vel minorem hemisphærio partem, tunc assumimus planum Horizonti parallelum, quod tanto arcu ab eo distet, quanto pars representanda ab hemisphærio. Describatur itaque peripheria circuli in alia charta, M centrum, NO diameter una, PQ altera perpendicularis. Quadrans NQ di-

Fig. 31. vidatur in gradus 90. & sumantur infra Q tot gradus, quota pars ultra Hemisphærium est representanda, & per terminum R ducatur ipsi QM parallela ad MO, nempe RS.

Porro ex O ducantur rectæ ad singulos gradus quadrantis NQ vel NQR, (si major portio quam hemisphærium exhibenda sit) quæ dividunt rectam MQ vel SR in partes tales, quæ in projectura indicabunt gradus. Dein assumatur linea, quantamcumque volumus esse distantiam remotissimi loci ab Amstelodamo in Tabula, hoc est quantam volumus esse dimidiam Tabulam. Illa linea ita dividenda erit sicut MQ vel SR divisa fuit: & partes notandæ numeris 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. pro gradibus. Ex hac scala sumptæ distantia pro singulis locis ab Amstelodamo si in lineas plagiarum inferantur, exhibebunt puncta pro ipsis locis, & confecta erit Mappa, quam cupiebamus.

In praxi superfedere possumus linearum pro plagis ducendarum labore, quippe scalam graduum in regula designare commodum erit, cujus initium si applicetur Amstelodamo, & regula circumducatur ad gradus peripheriæ pro plagis singulorum locorum, poterit statim notari punctum pro quovis loco, numerando distantiam in regula à principio scalæ. Ipsa praxis facilem hanc methodum esse docebit.

### Modus quintus. De Mappis nauticis.

Mappæ nauticæ (*Pas-Caerte*, *Zee-Caerte*) rectilineæ sunt, & habent meridianos omnes parallelos secus ac secundus modus in posteriori membro exhibebat. Duplices sunt, sicut universales duplices esse diximus in modo quarto & quinto universalium, nempe aequalium graduum latitudinis vel inæqualium quas nautæ Belgæ vocant *gelijck Graden Pas-Caerten*, & *wassende Graden Pas-Caerten*: Constructio eadem est, quæ illarum universalium; differentia tantum est, quod partem tantum representant, & plures compassos nauticos exhibent. De usu dicemus in arte Nautica. Chartæ aequalium graduum sunt, si representetur pars terræ parum in latitudine

varians,

varians, sicut sunt Mappæ pro navigatione maris mediterranei: Inæqualium graduum fiunt, si magna sit latitudo.

## CAPUT XXXIII.

## De Distantia Locorum.

## PROPOSITIO I.

*Datis duobus punctis sive locis in globa, ducere ab uno ad alterum lineam sive arcum, qui sit pars peripheriæ maximæ Globi istius. Sive, In superficie Globi describere peripheriam circuli maximi quæ transeat per duo data puncta.*

Concipiamus ductas rectas lineas ab uno puncto ad alterum, & ab ambobus ad centrum Globi vel Telluris, quæ tres rectæ lineæ facient Triangulum, atque ideo in uno plano sunt. Secet hoc planum protensum superficiem Globi: erit sectio peripheria circuli maximi, & arcus inter loca interceptus erit is qui quaeritur. Vel, Sumatur circino intervallum quadrantis peripheriæ maximæ, & uno pede defixo in punctum unum ex datis describatur arcus in superficie Globi: Deinde alius arcus pede defixo in alterum datum punctum. Communis sectio horum arcuum erit polus describendæ peripheriæ, sive in quo si designatur pes unus circini, & describatur in superficie Globi peripheria, habebimus arcum quaesitum inter data loca interceptum.

## PROPOSITIO II.

*Distantia duorum locorum in superficie Telluris brevissima, sive Via brevissima ab uno loco ad alium est tantum una (exceptis antipodum locis) nempe arcus peripheriæ maximæ, quæ intercipitur inter duo illa loca.*

Brevissima duorum punctorum distantia, est linea recta ab uno puncto ad alterum ducta, ut constat ex Archimedea definitione, & ex aliis definitionibus facile est deducere. Itaque etiam duorum locorum in superficie Telluris existentium distantia brevissima est linea recta, quæ ab uno loco ad alterum ducta esse concipitur. At



cum Telluris superficies sit convexa curva, inde fit, ut recta illa linea, quæ vere est duorum locorum brevissima distantia, cadat intra cavitatem istius superficies. Nos vero consideramus illas tantum vias ab uno loco ad alium quæ in ipsa sunt superficie Telluris, & proinde curvæ lineæ: ideo addimus in Propositione, distantiam brevissimam in superficie Telluris. Inter hæc vias sive interceptas lineas una est, quæ omnium est brevissima, nempe arcus peripheriæ maximæ interceptus inter duo quælibet puncta, ita ductus, sicut in præcedenti Propositione diximus. Quod itaque hic arcus sive hæc curva intercepta linea sit brevior, quam omnes aliæ curvæ lineæ interceptæ circulares (quarum infinitæ sunt) patet ex hoc theoremate Geometrico: Si duarum inæqualium peripheriarum arcus sumantur, quorum subtensa sit æqualis vel eadem, erit majoris peripheriæ arcus minor quam minoris peripheriæ. Etenim omnes curvæ lineæ circulares per duo puncta transeuntes sunt minores peripheriæ Telluris excepto illo arcu, qui supponitur maximæ esse peripheriæ. Quod autem hic arcus etiam minor sit, quam aliæ curvæ non circulares (solidæ lineæ, ut helices) quales infinitæ cogitari possunt in superficie Telluris interceptæ inter duo loca, ostensum est ab aliis: pertinet enim hoc Theorema non ad Geographiam sed ad Geometriam, quæ etiam ostendit, quod tantum unus arcus peripheriæ maximæ duci possit ab uno loco ad alium, non plures.

### PROPOSITIO III.

*Distantia locorum non mutantur.*

Itineraria quidem locorum distantia modo major, modo minor esse potest: at vera & brevissima distantia Geographica manet eadem, nisi superficiem telluris divelli vel disrumpi concipias. Loca autem hic intelligimus puncta Telluris immobilia sive immota. Si itaque superficies inter duo loca intercepta, sit facta altior, erit quoque distantia locorum facta major; si depressior, erit minor.

### PROPOSITIO IV.

*Nulla loca Telluris distant majori intervallo, quam 2700 milliarium Germanicorum, quorum quindecim ponuntur gradum unum facere.*

Etenim quoniam Telluris superficies Sphærica est, non potest inter duo ejus puncta cadere arcus brevissimus, qui major sit quam 180 gr. hoc est quam semiperipheria circuli maximi. Atqui 180 gr. faciunt 2700 millaria Germanica, si unus gradus ponatur facere

quin-

quindecim. Quare nulla loca distant pluribus, quam 2700 miliaribus Germanicis. Alia vero est conditio itinerariæ distantiae.

## PROPOSITIO V.

*Distantia antipodum est 2700 miliarium Germanicorum, sive 180 graduum.*

Distantia inter antipodes brevissima non est una, sed infinitæ sunt, æque omnes æquales, etsi proprie loquendo non possint dici brevissimæ distantiae, sed, quibus nullæ breviores sunt.

Distantiæ circulares inter antipodes sunt omnes peripheriæ maximæ, nullæ peripheriæ minores, qualium inter alia loca, quæ non è diametro opponuntur, sunt infinitæ.

Peripheria per duo loca transiens; transit etiam per loca antipodum istorum locorum.

Distantiæ loci alicujus à duobus locis, qui antipodum sunt, simul sumptæ faciunt 180 gradus. Itaque cognita distantia loci alicujus ab alio, nota quoque erit distantia loci illius ab antipodum alterius loco.

Quinque hæ propositiones ita manifestæ sunt veritatis, ut cuilibet eas perpendenti facile sit eam perspicere & intelligere.

## PROPOSITIO VI.

*Dato loco aliquo in superficie Globi, exhibere omnia illa loca, que habeant unam eandem datam distantiam à loco illo dato; oportet autem datam distantiam non esse majorem quam 2700 miliarium Germanicorum.*

Datus locus adducatur ad æneum meridianum, polus elevetur juxta loci latitudinem atque quadrans affigatur verticali puncto. Porro data distantia convertatur in gradus, qui gradus numerentur in quadrante à puncto verticali. Terminus numerationis notetur: circumducatur deinde quadrans super superficiem globi: notatum punctum indicabit vel monstrabit omnia loca Telluris, quæ datam distantiam à dato loco habent.

Vel, Sumatur intervallo circini in Æquatore gradus conversæ distantiae, & uno pede defixo in datum locum, circumducatur pes alter. Loca, per quæ transit, sunt quæsitæ.

Si vero gradus ex conversâ distantia orti, plures sint, quam novaginta, hoc est quadrante, sumatur eorum complementum ad 180: & antipodum locus adducatur ad superiorem ænei Meridiani semicirculum, polus elevetur pro ejus latitudine, & quadrans verti-

verticali puncto affigatur, & numerentur in eo gradus complementi terminusque numerationis cretâ notetur. Si tunc circumducatur quadrans, notatum ejus punctum ostendet omnia quæsita loca, quæ nimirum à dato loco datam habebunt distantiam. Si circino expedire negotium placet, ages, ut antea diximus in Mappis Chorographicis.

### PROPOSITIO VII.

*Quanam faciant, ut itineraria distantia sit major quam vera  
sive brevissima & Geographica.*

1. Sylvæ, quæ inter loca aliqua jacent, inviæ. 2. Montes alti & valles profundæ. 3. Paludes, lacus & aqua in genere, si terrestria itinera spectemus. 4. In maritimis itineribus, hoc est in navigationibus, procurrentes terræ, & insulæ obstant directo itineri. 5. Maris peculiaris fluxus. 6. Venti.

Sed quærat aliquis, annon fieri possit, siue annon sint loca, quorum itineraria distantia sit minor, quam Geographica brevissima? Ad hoc respondeo, etsi Telluris figura sit spherica quod ad sensum tamen in primo libro jam indicavimus, hanc figuram non esse omnino Geometricam, sed multis locis elevatis atque depressis inaequalem reddi. Si itaque concipiamus certam Telluris superficiem, siue superficiem à centro distantiam, ex. gr. vulgarem semidiametrum 860 miliarium, respectu cujus sumenda sunt loca elevata vel depressa, hoc, inquam, supposito, possunt esse duo loca ita sita, ut itineraria distantia sit minor, quam Geographica brevissima: nimirum si loca illa sint in superficie Telluris, quæ 860 miliaribus à centro remouetur, spatium autem intermedium sit depressius.

### PROPOSITIO VIII.

*Duorum locorum in Globo datorum distantiam invenire, etiam in Mappis Chorographicis.*

Adducatur unus è datis locis ad meridianum æneum, quadrans affigatur vertici, & applicetur ad alterum locum datum: numerentur tunc in hoc gradus intercepti inter verticem & hunc locum: hi gradus convertantur in miliaria vel aliam mensuram, in qua cognoscere volumus distantiam illorum locorum; hæc erit quæsita.

Vel, capiatur circino intervallum duorum locorum, & translato hoc ad Æquatorem consideretur, quot gradus in hoc occupet: hi enim sunt ipsa locorum distantia, quæ in miliaria vel aliam mensuram convertere debemus.

Si vero major sit distantia, quam ut quadrante vel circino intervallum sumi possit (nimirum si major quam 90 gradus,) erit unus

loci ab alterius loci antipodibus distantia minor, quam 90 grad. Inquiratur itaque hæc, & auferatur, ab 180 gradibus: residui gradus erunt distantia quaesita.

In Mappis universalibus, sicut etiam in particularibus magnarum partium non potest accurate & vere inveniri distantia locorum: in particularibus autem Chorographicis solet apponi scala miliarium vel leucarum, cujus beneficio cognoscitur locorum distantia in illis Mappis contentorum. Si enim circino sumas duorum locorum intervallum, & hoc in scalam transferas, statim cognoscas locorum illorum distantiam.

Sed si Mappa sit majoris alicujus portionis, non caret vitio hæc methodus. Etenim nulla Mappa fieri potest ulla methodo, quæ locorum distantias veras exhibeat: sed talis quidem potest, quæ unius loci à reliquis omnibus distantiam monstret, ut diximus in Methodo constructionis Mapparum.

## PROPOSITIO IX.

*Data latitudine & longitudine duorum locorum, invenire eorum distantiam.*

Facilis est solutio hujus problematis per Globum; & Planisphaerium Catholicum; difficilis vero, sed accurata per calculum & Trigonometricam supputationem.

In Globo fit hoc modo: Assumatur meridianus aliquis pro litu (præstat assumere unius loci meridianum, si per ejus longitudinis punctum aliquis transeat, nempe si longitudo sit 10, 20, 30, &c. vel sequentium denariorum, vel quod commodius erit, assumatur primus meridianus) & numeretur in Æquatore ab eo differentia longitudinis locorum, terminus numerationis adducatur ab æneum meridianum, & numeretur in hoc latitudo alterius loci; punctum Globi, quod subjicitur termino numerationis, notetur cretâ: in primo quoque meridiano notetur punctum latitudinis pro altero loco. Deinde circino capiatur intervallum inter notata puncta, & transferatur vel in Æquatorem vel in primum meridianum: ita cognoscemus distantiam locorum in gradibus & graduum partibus: qui gradus convertendi erunt in milliaria vel aliam menuram, quam volumus. Si intervallum majus sit, quam ut circino commode sumi possit, agemus, ut in Prop. VII. vel filum accurate mensum adhibebimus.

Quoniam planisphaerium aptius vel commodius est ad usum, præsertim nautis, & multi ejus beneficio problemata solvere amant, atque hujus Problematis frequens usus est, placet etiam hanc methodum per planisphaerium proponere.

Sunt autem casus duo problematis. Vel enim una & eadem est loco-



locorum data longitudo aut 180 differentia, nempe si in eodem meridiano jaceant, vel diversa est longitudo. Si eadem, non opus est alia methodo, nisi ut differentia latitudinis convertatur in milliaria: namque ipsa illa differentia est distantia locorum in gradibus: si diversæ speciei sint latitudines, nempe una borealis, altera australis, addendi erunt gradus latitudinum: Si differentia 180 graduum, nempe si in diversis semicirculis ejusdem circuli longitudinis, simili modo agendum erit, quod cuivis facile est colligere. Aliter fit, si longitudo locorum sit inæqualis, hoc est si in diversis meridianis sita fuerint loca, & extra *Æquatorem*.

Sed utile fuerit ad distinctam problematis intelligentiam, enumerare prius casus, qui variant solutionem, & plerique facillime habent, ut manifestum erit per exempla, quæ studiosi exercere debent.

1. Si eadem sit locorum longitudo & sint cognominis latitudines. In hoc casu differentia latitudinum est ipsa distantia in gradibus, quæ in milliaria vel aliam mensuram mutari possunt.

2. Si eadem sit locorum longitudo, sed sint diuersi nominis latitudines, unius borealis, alterius australis. In hoc casu, addenda erunt latitudines in unam summam, hæc indicabit distantiam in gradibus.

3. Si differentia longitudinum sit 180 graduum, & sint cognominis latitudinis, erunt sumenda complementa latitudinum ad 90 gradus, five locorum distantia à polo vicino, & illæ addendæ: summa enim indicabit distantiam in gradibus.

4. Si differentia longitudinum sit 180 graduum, & sint diversis nominis latitudines, sumatur latitudinum differentia, & auferatur ab 180 gradibus vel semicirculo. Residuus numerus exhibebit distantiam in gradibus.

5. Si ambo loca fuerint in *Æquatore*, differentia longitudinis est ipsa distantia.

6. Si latitudo locorum fuerit una & eadem, neque major viginti gradibus, & differentia longitudinis parva, ingrediemur cum ea latitudine Tabulam magnitudinis parallelorum positam cap. iv. & gradus unius quantitatem excerpemus. Deinde differentiam longitudinis sumemus, & hosce gradus convertemus in excerpta milliaria vel excerptam mensuram.

7. Si vero & longitudo & latitudo sit diversa, vel, si latitudo quidem eadem, sed major quam 20 gr. & longitudinis differentia majuscula, quod quidem in plerisque exemplis usu venit, in hoc casu non licet uti prioribus compendiis, sed difficilior est solutio, & de hoc casu præcipue proponitur Problema. Solutionem per globum jam tradidimus; per planisphærium methodus hæc est: Regula planisphærii adducatur ad unius loci latitudinem five gradum elevationis poli: deinde numeretur differentia longitudinum in meridianis, incipiendo ab altera parte, & ubi punctum obferretur, quo meridianus hic terminans numerationem secutur parallelum alterius

terius loci latitudinis. Super istud punctum Indicis extremitas constituitur. Hoc facto regula applicetur ad Aequatoris lineam. Numerus parallelorum inter polum & Indicem interceptorum est distantia quæsitæ in gradibus.

Ita per planisphærium solvitur problema. Alia est methodus à Maurolico inventa, quæ per linearum ductus in circulo docet jucundâ operatione exhibere distantiam, ex qua lineari descriptione etiam deducitur modus quo per calculum solvetur problema. Describatur centro E peripheria circuli quædam: semidiameter una BE: arcus BA sumatur æqualis differentiæ longitudinum locorum (si differentia sit major, quam 180 gr. sumpta, hujus differentiæ complementum ad 360 gr.) & ducatur semidiameter AE. Deinde sumatur arcus AF (versus B) æqualis latitudini loci A, & ex B arcus BG æqualis latitudini loci B: demittatur GI ex G perpendicularis in BE, & FH ex F in AE. Ducatur IH, & super hanc ex punctis I & H erigantur perpendiculares, IL æqualis IG, & HK æqualis HF (in eandem plagam, si latitudines locorum fuerint cognomines; sed si diversi cognomines, tunc ducenda erit IL ab una plaga rectæ IH & HK ab altera.) Hisce factis recta LK erit subtensa quæsitæ distantie sive subtensa arcus illius, qui distantiam indicabit in gradibus. Itaque intervallo circini KL, sumatur arcus BX: hic representabit distantiam in gradibus.

Modus iste Maurolici ex sphæricorum Triangulorum solutione vel habitudine est desumptus, neque linearis hæc methodus accuratam distantiam exhibebit, etsi facilis sit & jucunda praxis: sed sola methodus per numeros vel Trigonometriam sphæricorum Triangulorum exhibet accuratam distantiam. Habetur hic enim Triangulum sphæricum, in quo dantur duo latera, nempe locorum distantia à polo (complementa latitudinum) & angulus contentus, cujus mensura est differentia longitudinis. Quæritur latus tertium. Cujus inveniendi etsi plures sint methodi, tamen generalissima & casuum varietatem negligens est hæc: 1. Si latitudines locorum sint cognomines, fiat: Ut quadratum sinus totius ad reſtangulum contentum sub sinibus distantie locorum à polo, ita sinus versus differentie longitudinum (si ea major sit quam 180 gr. sumitur ejus complementum ad 360 gr.) ad quartum quendam numerum. Sumatur deinde latitudinum differentia, & hujus complementi sinus. Porro inventus antea quartus numerus conferatur cum hoc sinu: Si huic fuerit æqualis, erit locorum distantia 90 graduum. Si minor fuerit, subtrahatur, & residuus erit sinus arcus, cujus complementum est distantia locorum. Si denique major sit inventus quartus dicto sinu, subtrahatur hic ex illo, & residuus erit sinus arcus, qui adjectus 90 gradus exhibebit distantiam quæsitam in gradibus, qui convertendi sunt in distantiam itinerariam.

2. Si latitudines sint diverſi nominis, nempe una borealis, altera australis, ſumatur pro loco alterutro ejus antipodum locus & hujus diſtantiâ inveniatur ab altero loco juxta dictam methodum. Erit enim hujus latitudo eadem quæ loci iſtius, ſed ejusdem nominis cum altero loco: Itaque in Triangulo ſphærico erunt duo latera data & angulus eſt complementum differentiæ longitudinis locorum ad 180 grad. (vel exceſſus ſupra 180, ſi differentia hæc major fuerit quam 180.) Inventâ itaque diſtantiâ inter unum locum & alterius loci antipodes, habetur quoque iſtorum locorum diſtantiâ. Etenim hæc eſt prioris complementum ad 180 gr. ut præcedenti propoſitione dictum eſt.

In locis propinquis & non multum ab Æquatore diſtantibus (nimirum non ultra 18 gradum) faciliori methodo, etſi non Apollonica utemur, quæ diſtantiâ exhibebit à vera parum diverſam: nimirum differentiæ longitudinis ſumemus quadratam, atque etiam latitudinis differentiæ. Quadrata addemus atque ex aggregato extrahemus radicem quadratam. Hæc indicabit diſtantiâ locorum parum à vera diſcrepantem.

Vel ita ages magis certâ methodo, quæ etiam ad loca ultra 18 gr. latitudinis adhiberi poteſt: Ex tabula quantitatis parallelorum excerpe proportionem paralleli majoris latitudinis ad Æquatorem. Et, ut quantitas Æquatoris ad quantitatem paralleli, ita differentia longitudinis ad alium, ſive ad differentiam longitudinis ſumptam à parallelo majoris latitudinis. Hæc quantitas aſſumatur pro differentia longitudinis, & fiat ut prius.

Facilior eſt problematis ſolutio, ſi Tabulas Logarithmorum adhibeamus, & Triangulum obliquangulum in duo rectangula reſolvamus. Sic enim nulla multiplicatione vel diviſione opus eſt.

### PROPOSITIO X.

*Datâ longitudine duorum locorum, & plagâ, in qua unus ab altero ſitus eſt, invenire diſtantiâ.*

Hoc problema idem eſt cum illò Trigonometrico obſtracto: Datis in Triangulo ſphærico duobus lateribus, & angulo qui uni lateri dato opponitur, invenire latus tertium. Data enim duo latera ſunt in hoc problemate Geographico, diſtantiæ duorum locorum à polo, & angulus oppoſitus alterutri dato lateri eſt angulus poſitionis ſive angulus plagæ unius loci ad alterum, vel hujus anguli complementum ad 180 gr.

Per globum itaque ſolutio problematis fit hoc modo. Aſſumatur primus meridianus pro meridiano loci, cujus plaga ad alterum non datur: & in hoc meridiano notetur punctum latitudinis pro iſto loco. Deinde polus elevetur pro latitudine alterius loci, & quæ-

Quadrans affigatur vertici, altera autem ejus extremitas applicetur Horizontis plagæ vel gradui, pro data plaga.

Deinde volvatur globus, donec notatum in meridiano primo punctum ad quadrantem perveniat. Ita arcus quadrantis inter verticem & punctum illud interceptus est distantia quæsitæ duorum locorum: simul habebitur differentia longitudinis in *Æquatore*, nempe arcus *Æquatoris* inter æneum & primum meridianum interceptus.

Quomodo per planisphærium, & per calculum tam vulgarem quam Logarithmicum problema sit solvendum, relinquo vivæ Præceptorum informationi, ne multa hic dicam, quæ multis non erunt inuisi.

### PROPOSITIO XI.

*Datâ duorum locorum longitudine, unius latitudine & plaga in qua alter locus ad hunc jacet, invenire distantiam.*

Habemus iterum Triangulum sphericum, cujus latera sunt distantie locorum à polo & ipsorum locorum mutua distantia, in quo datur unum latus, nempe distantia unius loci à polo, & dantur duo anguli, unus, cujus mensura est differentia longitudinis, alter ex data plaga alterius loci cognoscitur. Ex hisce tribus datur quæritur latus oppositum angulo differentie longitudinis. Solutio fieri potest facilis per globum, & per planisphærium: & per calculum Logarithmicum satis accurata, sicut etiam per calculum vulgarem. Nos ob causam in præcedenti Propos. allatam solam methodum, quæ globum adhibet, monstrabimus, etsi per planisphærium facilior sit; sed quæ per globum fit, ipsum Triangulum repræsentat.

Primus meridianus assumatur pro meridiano loci, cujus latitudo non datur: Et in *Æquatore* ab eo meridiano numerentur gradus differentie longitudinis locorum. Terminus notetur creta, & ad meridianum æneum adducatur: ita hic repræsentabit meridianum alterius loci; numerentur in eo gradus datæ latitudinis, & globo immoto polus elevetur pro ea latitudine: Quadrans affigatur vertici, altera extremitas ad plagam Horizontis datam. In hoc globi punctum, in quo quadrans secat primum meridianum repræsentabit alterum locum, & arcus quadrantis interceptus inter verticem & illud punctum est distantia quæsitæ. Habetur quoque eadem operâ alterius hujus loci latitudo.



## PROPOSITIO XII.

*Datâ duorum locorum in uno Meridiano sitorum, sive ejusdem longitudinis distantia, & plagis, in quibus tertius aliquis locus ab illis duobus jacet, invenire hujus tertii ab utroque illorum distantiam.*

Habemus iterum Triangulum sphaericum, cujus tria latera sunt distantiae inter tria illa loca. Et datur unum latus, nempe distantia duorum locorum (quæ in gradus convertenda erit, nisi indetur) & anguli duo adjacentes dantur, quærentur duo reliqua latera.

Omissis methodis per calculum & planisphaerium agentibus, et accuratioribus, trademus hic tantum eam, quæ per globum solvitur, & ipsam rem magis ob oculos ponit.

Gradus distantiae duorum locorum sumantur in æquo meridiano ubicunque libet, & notentur termini: ita ut hi representent loca, quorum distantia datur. Deinde elevetur polus pro unius termini latitudine, quadrans affigatur vertici & applicetur ad plagam datam, in qua alter locus ad locum, qui à termino illo representatur, situs est, & cretâ notetur quadrantis in globo extensio sive vestigium. Dein polus elevetur pro alterius termini latitudine, & quadrans illi termino affigatur, altera extremitas ad alteram plagam datam. Peractum, in quo quadrans secabit arcum cretâ descriptum representabit locum tertium, unde facile erit ejus distantiam à duobus istis terminis sumere.

## CAPUT XXXIV.

*De Horizonte sensibili sive visibili.*

**H**orizon sensibilis dicitur peripheria in superficie Telluris quæ terminat oculi circumducti prospectum, sive quæ terminat partem superficiæ, quam oculus circumducere videre potest, sive ex qua radii ad oculum pervenire possunt. Ejus semidiameter, dicitur arcus Telluris maximus inter pedem spectatoris & peripheriam illam interceptus, qui proinde in eam perpendicularis est.

PROPOSITIO I.

*Horizontis sensibilis extensio sive semidiameter tam pro diversa oculi altitudine, quam pro diversitate assumpta semidiametri Telluris varia existit.*

Sit Telluris circulus maximus MPNF. T centrum: TP semidiameter, PO altitudo oculi: O fit oculus. Ducantur ex Fig. 33. O tangentes ON, OM: & concipiamus radium NO quasi circumduci in superficie Telluris: atque ita describere peripheriam: hæc erit Horizon sensibilis: ejus semidiameter PN, PM: Etenim radii NO, MO, sunt ultimi, qui ad O oculum possunt pervenire à superficie Telluris, quam hic perfecte rotundam esse supponimus.

Et manifestum est, si minorem vel majorem assumamus altitudinem PO, quod etiam PN arcus major vel minor fit futurus. Eodem modo si TP ponatur plurium vel pauciorum milliarum, erit quoque PN plurium vel pauciorum milliarum.

Hæc duæ causæ esse videntur, quod Autores antiqui diversas opiniones de magnitudine hujus Horizontis sive extensionis Visus secuti sint. Macrobius enim assignat ei semidiametrum PN stadiorum 180, hoc est  $22\frac{1}{2}$  miliarium. Eratosthenes stadiorum 350, quæ faciunt 44 miliaria. Albertus Magnus, stadiorum 1000, hoc est, miliarium 125. Proclus stadiorum 2000, hoc est miliarum 250. Plurimi assignant 500 stadia, sive miliaria  $62\frac{1}{2}$ . Existimo tamen causas diversitatis harum assignationum non esse tantum illas duas, quas dixi, sed etiam ipsorum stadiorum assumptam diversitatem, ut ex sequenti Propos. manifestum est.

PROPOSITIO II.

*Data staturâ hominis à pede ad oculum, & semidiametro Telluris datâ, invenire semidiametrum Horizontis sensibilis.*

PO sit hominis statura O oculus. TP est semidiameter. ON radius tangens Telluris superficiem, terminat Horizontem sensibilem sive aspectum: itaque PN est semidiameter; hujus longitudo queritur. Addatur PO, ex. gr. quinque pedum ad TP semidiametrum 19598300: ita habebitur TO, & in Triangulo NTO præter TO & TN scimus angulum TNO esse rectum, sive 90 gr. Itaque angulus NTO invenitur juxta hanc proportionem:

Ut TO ad TN, ita sinus totus ad sinum anguli NOT, cujus

Hh

com.

complementum ad 90 gr. est angulus NTO five arcus NP, qui in milliaria potest converti.

*Corollarium.* Licet itaque cognoscere, si alia atque alia assumatur quantitas semidiametri TN, vel TP, atque alia oculi O altitudo, quanta inde existat variatio Horizontis sensilis.

### PROPOSITIO III.

*Data oculi altitudine in turri vel monte, invenire distantiam ultimi puncti, ad quod oculus se extendit, sive quod oculus videre potest.*

Sit PO data altitudo turris, in qua oculus constitutus  
Fig. 33. circumspicit loca.

In Triangulo itaque NTO rectangulo data se habent eodem modo, ac in præced. problemate. Itaque angulus NTP & arcus NP invenientur eodem modo, quo in præcedentis solutione usus fuimus.

### PROPOSITIO VI.

*Data semidiametro Horizontis sensilis, sive data distantia maximâ ex qua oculus videre supponitur, invenire altitudinem oculi.*

Idem hoc est cum eo problemate. Data maximâ distantia, è qua montis vertex videtur, invenire altitudinem montis.

In Triangulo NTO datur angulus rectus TNO, & angulus NTO cognoscitur ex data semidiametro Horizontis sensilis PN: præterea datur semidiameter Telluris TN.

Itaque invenietur TO juxta proportionem hanc:

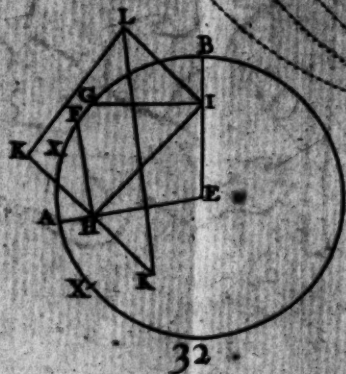
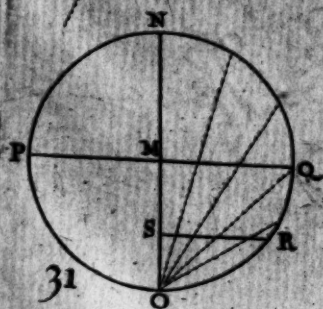
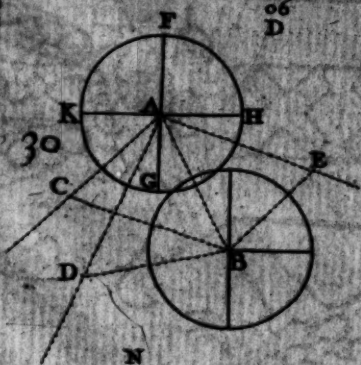
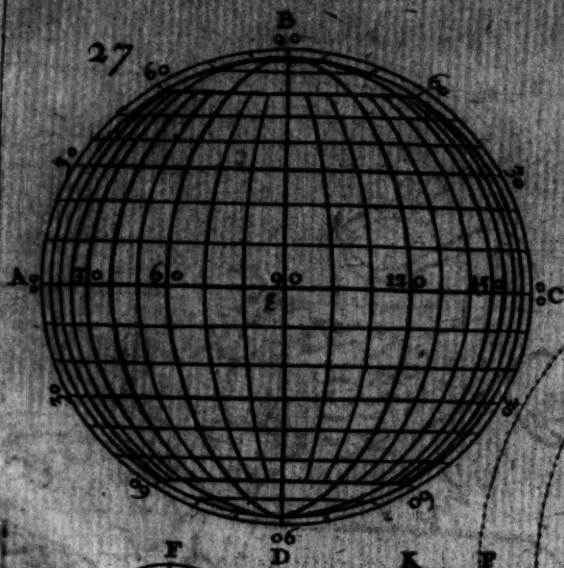
Ut sinus totus ad secantem anguli NTO, ita TN ad TO. Ex qua si subtrahatur TP, residuus numerus indicabit altitudinem qua sitam oculi.

Possumus itaque, suppositâ certâ semidiametri Telluris quantitate ex assignata à diversis autoribus Horizontis visibilis quantitate, invenire, quantam altitudinem oculi assumpserint singuli autores.

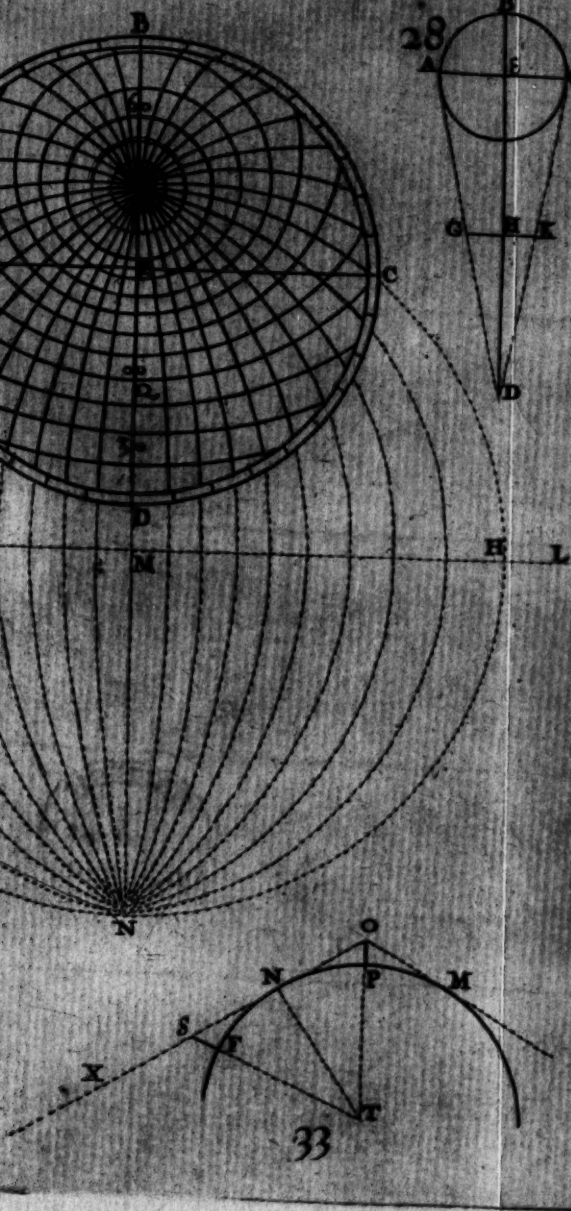
### PROPOSITIO V.

*Data oculi altitudine & visa alicujus erecta magnitudinis, turris, mali navis vel montis altitudine, invenire distantiam hujus ab oculo, hoc est, distantiam navis.*

Ex. gr. In Diagrammate præcedentium propositionum  
Fig. 33. sit PO oculi altitudo, in navi, turri vel littore. FS sit malus navis alterius. Et sit P punctum & FS navis ita sita







ut in P primo videatur S fastigium mali. Erit itaque punctum S in linea ON, quæ ex oculo O ducitur tangens: Etenim quicquid infra hanc ONX situm est, illud nullos radios directos mittere potest in oculum O: sed debet adeo appropinquare ut vertex vel apex incidat in rectam OX.

Queritur itaque distantia FP, nempe in qua primus radius ex S potest ad oculum O pervenire.

In Triangulo NOT invenitur angulus NTO ex datis NT, TO, & recto angulo TNO. Et in Triangulo itidem rectangulo NTS datur NT, TS, & angulus rectus SNT: invenietur angulus NTS: atque ita habebitur totus angulus OTS, cujus mensura est arcus PF, quæsitæ distantia.

### PROPOSITIO VI.

*Contra, si data sit oculi altitudo, & distantia, ex qua primo, appropinquantis navis mali, vel turris fastigium cernitur, invenire altitudinem turris vel mali navis.*

In Diagrammate præcedentis propositionis: in Triangulo NOT ex datis NT, TO, invenitur arcus NP, qui subtractus Fig. 33. è noto arcu PF (ex data distantia in minuta conversâ) relinquatur arcus FN, sive angulus NTS. Et in Triangulo NTS rectangulo datur NT, & N est rectus, ideo invenietur hypotenusa TS, ex qua si auferatur TF, relinquatur FS altitudo turris quæsitæ vel mali navis, vel montis alicujus.

### PROPOSITIO VII.

*Refractio radiorum in aëre auget apparentem Horizontis sensibilis semidiametrum.*

Etenim diversa est aëris in diversis locis refractio; crassior, quo terræ magis propinquus. Ideo etsi radius à puncto ultra N sito, ex. gr. ex F, non possit directâ viâ ad oculum O pervenire, tamen ita refringi potest in aëre ejus radius, ut refractus sit NO sive tangens Telluris.

## CAPUT XXXV.

*De Artis Nautica tribus partibus; & in specie, de parte prima, nempe Navium structura.*

## PROPOSITIO I.

*Ars five Scientia Nautica dicitur, quæ docet, quomodo navis ex uno loco ad alium per mare commodissime & tutissime possit adjuvantibus ventis deduci.*

Quoniam itaque in hac disciplina loca Telluris inter se five ad se invicem comparantur & eorum respectivus situs expenditur, ideo merito ad Respectivam Geographiæ partem refertur.

Cæterum Artis hujus nobilissimæ & humanæ societati utilissimæ partes tres constitui posse commode existimo. 1. *πλοῦς*, five artem fabricandarum navium, quæ simul motum navis in aqua considerat, vel notum præsupponit. 2. De onere navibus imponendo. 3. Directionem five gubernationem navis, quæ dicitur Ars Naucleri five gubernatio, & in genere dicitur Ars nautica per excellentiam: cui etiam definitio artis Nauticæ omnium maxime competit. Atque hæc pars majori jure ad Geographiam pertinet, quam duæ priores, quæ rectius ad Staticam & Mechanicam referuntur: Directionis autem Ars tota ex Geographia dependet.

## PROPOSITIO II.

*In fabrica navium attendendum est ad hæc.*

1. Ut materia five ligna sumantur, quæ in mari durare possunt diutissime, de quo Vitruvius & alii autores consulantur. Huc etiam pertinet quomodo ligna sint præparanda, & eorum densitas augenda humor inutilis absumendus (Belgæ vocant *kalfateren*) igne, pice illinenda & defendenda à corruptione. Hæc doctrina sumitur ex Physica, &c.

2. Ut talis figura tribuatur navi, quæ ad celerrimum motum sit aptissima & à levi potentia moveatur: Belgæ hanc proprietatem ita effantur, *het Schip seylt wel, het is ras in seylen*, item, *het is een kloeck Schip in seylen*.

Huc pertinet diversarum navium figurarum tam antiquarum quam modernarum explicatio, ubi plurima scitu dignissima tam ex antiquitate

quitate quam novis inventionibus afferenda essent: præterea ex Statica & Phoronomica de diversæ figuræ corporum motu proponenda, inprimis ea quæ divinus Archimedes scripta reliquit ad motum corporum in aqua pertinentia. Verumenimvero, cum pauci fortasse harum rerum studiis delectentur, & nos hic tantum epitomen Geographiæ Generalis proponamus, ideo non putavi consultum fore, ista omnia hic explicare: sed sufficere judicavi, si tantum ipsa rerum capita & partes hujus disciplinæ enumerarem, quod idem etiam de sequentibus monitos volo lectores. Si tamen hunc nostrum laborem juventuti gratum fuisse cognoscemus, secunda in editione omnia ista plenissime explicata dabimus, sicut etiam plurima in præcedentibus hujus Geographiæ capitibus.

Cæterum, ut ad propositum revertamur, maximi momenti est hæc pars doctrinæ nauticæ de apta figura ad celerem & facilem motum, & præcipuam commendationem ab ista naves habent, (præcipue in pugnis navalibus) atque magna navium diversitas in hac proprietateprehenditur. Pertinet, ut dixi, hæc pars, sive dependet ex Statica & Phoronomica.

3. In fabrica quoque hac & circa figuram ad illud attendendum est, ut navis facili negotio contra procellas & tempestates defendi possit, vel ne à procellis & ventis facile evertatur: sed de hoc pluribus in parte secunda, ubi de onere navibus imponendo agitur. Hæc quoque pars ex Statica, Phoronomica & spiritali scientia dependet.

4. Consideranda est magnitudo navium: ubi plurima ex antiquitate & ejus cum modernis comparatione. Alexandrinam Architecto Archimede ad jussum Hieronis Siciliæ Regis factam, & ad Ptolemæum Ægypti regem dono missam fuisse 12000 doliorum putant: Philopatoris vero navis à Callixeno scribitur habuisse longitudinem 280 cubitorum, latitudinem 38, altitudinem 48. Hodie maximæ sunt naves Hispanorum seu Lusitanorum, quas vocant Caracas, quæ vehunt mille circiter & plures vehes, (*last* vocant Germani, censetur autem vehes doliorum 12) Belgarum naves non ascendunt 700 vehes.

5. Pertinet inprimis ad navium fabricam, singularum partium navis constructio & cognitio, quæ sunt, Carina, gubernaculum, costæ, prora, puppis, mali, vela, rudentes, anchoræ, &c. quarum omnium non tantum materia, figura, cohærentia, sed etiam pondera sunt explicanda & magnitudo,

6. Ad fabricam quoque navium referri potest cognitio, quomodo prompte occurrendum sit fracturæ vel aliis vitiis navium, ut nimis aquæ admiffioni, &c.

Cui usui & aliis in navigatione inter nautas est faber lignarius, quem vocant *Scheeps-timmerman*.



Hæc de prima Artis Nauticæ parte, nempe *navis* sive fabrica dicta sunt in compendio.

## CAPUT XXXVI.

*De onere navibus imponendo, sive secunda artis Nauticæ parte.*

## PROPOSITIO I.

*Onus navibus imponendum exprimitur per vehes & dolia.*

**D**olium navis censetur 2000 librarum. Vehes doliolum XII, atque adeo librarum 24000.

## PROPOSITIO II.

*Corpus sive materia, qua levior est quam aqua, non mergitur omnino in aqua, sed eminet aliqua sui parte: verum si majoris sit ponderis, quam aqua, demergetur ad fundum usque: si denique ejusdem ponderis, servat datum in aqua locum.*

Huc pertinet cognitio diversi ponderis diversorum corporum, plumbi, auri, ferri, tritici, arenæ, olei, vini, &c. quorum omnium gravitas ad aquæ gravitatem comparari debet.

*Coroll.* Ex hoc itaque patet, onus materiæ imponendæ navi, sumptum cum onere ipsius navis debere esse minus quam opus vel gravitatem aquæ, cujus moles æqualis sit soliditati vel capacitati totius navis.

## PROPOSITIO III.

*Quo figura navis magis accedit ad ordinatam, hoc est cubicam æqualitatem longitudinis, latitudinis, & crassitudinis, eo majus pondus sustinere potest in aqua.*

Demonstratio ex Statica peti debet.

## PROPOSITIO IV.

*In onere navibus imponendo ad duo respiciendum est. 1. Ne tantum imponatur onus, ut gravitas ejus cum ipsius navis gravitate sumpta fiat equalis vel major mole aquæ, quæ navis soliditati equalis est: sed ut minor maneat, non tamen multo minor esse debet. Quod si materia navi imposita sit adeo levis, saburra onus augendum erit. 2. Consideranda est aquæ, per quam ducenda est navis, profunditas.*

Etenim etsi aquæ gravitas admittat hanc vel istam navis onerisque impositi gravitatem quando hæc minor est, quam aquæ moli navis æqualis gravitas, tamen si aqua habeat minorem profunditatem, quam pars navis infra superficiem aquæ merisa, non concedet fundus navi motum, sed illam detinebit. Hæc causa est, quod Hispanicæ naves majus onus vehunt, quam Belgarum, quia mare ad littus & in portibus habent profundius, sicut etiam capaciores naves appellant ad Zeelandiam, quam ad Hollandiam.

## PROPOSITIO V.

*Si navis ita onerata sit, ut gravitas sem pondus ejus sit fere equalis gravitati aquæ marinæ molis equalis capacitati navis, non quidem in mari submergetur, at ubi in fluvios delata fuerit, fundum petet.*

Causa est, quoniam aqua fluviorum est levior quam aqua maris. Si itaque navis onerata gravitas sit fere æqualis aquæ marinæ molis gravitati, erit ea major, quam gravitas aquæ fluvialis, & propterea navis in fluvio submergetur, sive ad fundum feretur. Multæ propter hanc causam naves perierunt, quæ nautarum imperitorum culpa nimis oneratae fuerunt, vel non exoneratae ante ostia fluviorum. Quanta autem debeat esse ea gravitas, cognoscitur ex proportionem gravitatis aquæ marinæ ad gravitatem aquæ fluvialis. Vide Propos. VIII.

## PROPOSITIO VI.

*Corpus quodvis aquæ innatans, eam habet gravitatem, quam aquea moles, equalis parti corporis istius demersæ.*

*Coroll. Datâ parte navis, quæ in aqua mergitur, licet invenire gravitatem totius navis oneratae. Etenim aquæ gravitas nota est*

vel facile est eam invenire: Ex. gr. pes aquæ Cubicus fit 70 librarum. Et sit pars navis demersa 2000 pedum cubicorum. Erit itaque molis aquæ, quæ æqualis est parti navis immerse, gravitas 140000 librarum. Tanta quoque erit navis onerata gravitas.

### PROPOSITIO VII.

*In aquis diversa gravitatis si corpus aliquod constituitur, pars hujus demersa in aqua leviori ad partem demersam in aqua graviori habet eam rationem, quam gravitas aquæ gravioris ad gravitatem aquæ levioris.*

### PROPOSITIO VIII.

*Navis eam oneris quantitatem commode vehere plerunque censetur, cujus gravitas æqualis est gravitati dimidiæ aquæ molis, quam navis continere potest.*

Ex. gr. Si navis capax sit doliorum aquæ 500000 (quorum singula censentur 2000 libris) hoc est, si capiat aquam librarum 1000000000, poterit ei commode imponi onus 250000 doliorum sive 500000000 librarum. Hoc sensu intelligendum est, quando dicunt, naves esse tot doliorum vel tot vehere vehes.

Hispanicæ Caracæ sustinent ad 1200 vehes: Belgarum naves Indicæ maximæ non ascendunt 800 vehes.

### PROPOSITIO IX.

*Quo majus est pondus navis onerata, eo minus à procellis & tempestatibus exagitantur.*

Nimirum naves 2000 doliorum non timent eas tempestates, quæ navibus 300 vel etiam 700 doliorum molestæ sunt.

Multo plura hic addenda essent de minuendo vel augendo pondere navium, item de æquilibrio, & variatione ponderis in puppi, prora, medio, & de navibus submersis elevandis, sed pauca ista pro elementis sufficiunt.

## CAPUT XXXVII.

De tertia & præcipua Artis Nautica parte, Limenæuretica nempe Arte gubernanda navis vel dirigenda, & hujus subdivisione in quatuor partes.

## PROPOSITIO I.

*Ars gubernanda vel dirigenda navis dicitur, quæ docet, in quas plagas navis dirigenda sit in quolibet ejus situ in mari, ut ad locum propositum perveniatur sine periculo.*

Ejus artis partes facio quatuor.

1. Specialem Geographiam, hoc est Cognitionem spatii inter duo loca intercepti & ejus proprietatum.
2. Cognitionem plagarum in singulis locis.
3. Cognitionem linearum, per quam ex uno loco ad alterum navis ducenda est. Sunt enim inter bina quævis loca infinitæ interceptæ linearum: hæc pars dicitur Histiodromice.
4. Cognitionem situs singulorum locorum, ad quæ in navigando pervenitur, sive quomodo hæc loca sita sint ad eum locum, in quem navis dirigenda est.

Hæc præcipua est artis gubernandi pars.

## PROPOSITIO II.

*Cognitio spatii intermediarii comprehendit hæc.*

1. Terrarum situs, angulorum procurrentias, littorum flexus, promontiorum, montium, sinuum, pulvinorum, profunditatis aquarum, fretorum, insularum, certarum notarum cujusvis littoris & partis maris, littoralium terrarum aspectum (Belgæ vocant, *de gedaente van't Landt*; item, *seo doet hem het Landt op*) æquationis locorum, &c. notitiam, quæ omnia quidem ex speciali Geographiâ & mappis nauticis, sed omnium facillime & certissime ex observatione & frequentibus navigationibus per aliquem aquarum tractum cognoscuntur. Quæ sola causa est, quod naucleri quidam ad hunc locum alii ad alium nave petendum sint aptiores.

2. Ventorum generalium & specialium, propriorum & statuum loci cujusvis cognitionem, quæ imprimis necessaria est in navigationibus, quæ in Zona Torrida & vicinis locis instituuntur.

Hic



Hic enim & ventus generalis & in plurimis locis venti anniversarii (quos vocari *Moussons*, motiones, diximus capite xx) regnant, qui navigationem vel promovent vel impediunt. Mare enim Indicum navigatur anniversariis istis ventis. De hisce multa attulimus cap. xx. sicut etiam de statis procellis & procellarum signis, quæ omnia nauclero nota esse debent. Exemplum damni ex ignorantia hæc orti dedimus capite citato.

3. Motuum maris in singulis tractibus conditionem & plagam, in quam nempe plagam fluctus & mare ferantur: abducunt enim secum navem. Illorum motuum diversitatem in multis locis attulimus capite xvii.

Inprimis requiritur notitia fluxus & refluxus maris & tempus sive horæ incrementi & decrementi ad singulos dies, cujus supputationem Belgæ vocant, *de tijdt-rekening*. Nisi enim horas istas nauclerus bene novit, in maximum periculum adducitur sæpe navis, quando littoribus vel pulvinis vicina est, quorum plerique in summo incremento aquæ non impediunt navis transitum, at in decremento plerique. Item cum affluxu navigatio facilior est ad littora & in ostia fluviorum, contrarium in refluxu animadvertitur. De hujus temporis supputatione diximus pauca in propositione capitis xvii. Sed multo hic accuratior requiritur cognitio in quibusdam casibus, de quibus hoc loco plura dicenda essent, & nautarum methodus explicanda, sed quia breves esse studemus, hæc quidem vice omittentur.

## CAPUT XXXVIII.

### *De Cognitione plagarum in singulis locis.*

#### PROPOSITIO I.

*In singulis locis cognoscere plagas, nempe Septentrionem, Austrum, Orientem, Occidentem & plagas intermedias Belgæ vocant, een streeck.*

EST hujus cognitio omnium totius artis nauticæ problematum maxime necessaria, cum navis dirigenda sit in aliquam plagam, quæ si ignoretur, non potest fieri directio. Et hujus solius cognitionis defectus veterum navigationem impediēbat, atque in hac præcipua est discrepantia inter veterum & modernam navigationem. E-

tenim

enim veteres non habebant methodum quâ ad quodvis tempus in toto Oceano cognoscere possent, ubi Septentrio, ubi Austri & reliquæ plagæ essent: propterea vasto Oceano non audebant neque poterant se committere: sed tantum littora legebant, ut ita ex aliis signis plagas scirent.

Duplex erat veterum methodus, quæ etiam modernæ navigationi inserviunt, inveniendarum plagarum (est autem problema hoc idem cum eo, invenire lineam meridianam, & Septentrionis atque Austri plagam; ex hisce enim cognitis facile est reliquas cognoscere.) 1. Per stellas, nimirum nocte ursæ, sive helice & stella polaris dicta in extremitate caudæ ursæ minoris (magis celebrata apud antiquitatem) monstrabat plagam Septentrionis, unde reliquæ omnes inveniuntur, quoniam facie ad Septentrionem conversâ, Oriens est ad dextram, Occidens ad sinistram, quarum plagarum linea ad angulos rectos secat lineam Septentrionis & Austri, & hisce plagis cardinalibus cognitis facile est invenire plagas intermedias: in quem usum, ne opus esset descriptione, paratum habebant circulum cum plagis: cujus lineâ Septentrionali collocatâ super lineam Septentrionalem loci alicujus, reliquæ plagæ uno intuitu cognoscuntur.

Die vero per Orientem Solem vel Occidentem investigabant plagam sicut monstravimus capite xxviii.

2. Altera veterum methodus cognoscendarum plagarum erat cognitio situs sive extensionis littorum & unius promontorii ad alterum. Etenim cum hujus extensionis plaga vel ex mappis vel ex observatione & experientia cognita ipsis esset, poterant in navigando illis visis cognoscere plagas reliquas. (Unâ enim plagâ cognitâ, omnes reliquæ inveniuntur.) Ideo veteres non longe recedebant à littoribus, nimirum ut cognitæ plagæ extensionis littorum beneficio scirent plagam, in quam navis dirigenda esset. Primâ enim methodo per stellas & Solem Orientem vel Occidentem non semper uti poterant.

3. Tertia veterum methodus cognitionis plagarum erat cursus navis observatus. Etenim è loco aliquo proficiscentes & navem in cognitam plagam dirigentes, poterant ex mutatione cursus navis vel flexu scire plagas.

4. Ex hisce patet, præcipuam causam periculosæ & imperfectæ veterum navigationis fuisse ignorantiam methodi, quâ ubique littorum & in medio atque vasto Oceano cognoscerent plagas, atque adeo illam plagam, in quam navis dirigenda esset. Etenim, ut dixi, methodus per stellas & Solem Orientem vel Occidentem non potest omnibus diebus neque horis singulorum dierum adhiberi: indicium vero ex littorum situ cessat in medio mari & nocte, neque de die factum est.

Tertia methodus ex observato cursu navis non habet locum, ubi

ubi navis à furentibus ventis atque tempestatibus hinc inde in varias plagas circumagitur. Atqui in hoc casu præcipua difficultas est.

Hæc de veterum modis inveniendæ lineæ meridianæ & Septentrionis atque Austri monenda fuerunt, quia horum imperfectio causa est periculosa & exigua navigationis veterum, cum nunquam vasto Oceano se committere possent, adeoque illas regiones, quas inter medius est Oceanus (quarum præcipua tota America) nunquam cognoverint.

Hodie vero methodus cognoscendarum plagarum in omnibus locis five inveniendæ lineæ Septentrionis & Austri, facilis est & plane beneficio admirandæ proprietatis quam Magnes & omnia ferrea (quæ magneti per aliquot tempus conjuncta vel magnetis polis fricata fuerunt; vel etiam in præparatione situm lineæ meridianæ habuerint) habere deprehensa sunt, nimirum quod Magnetica omnia non impedita vel detenta ab aliis in quovis loco puncta sua dirigant ad easdem circiter plagas. Etenim duo in Magnete puncta opposita sunt, quorum unum semper & in omnibus locis ad Septentrionem vel vicinam plagam se convertit, alterum ad Austrum, & propterea reliqua quoque Magnetis puncta, reliquas plagas nempe singula singulas respiciunt: verum non omnia considerantur, sed tantum puncta illa duo, quæ dixi ad Septentrionem convertere & Austrum, quæ propterea dicuntur poli Magnetis, unus boreus, austrinus alter. Atque eadem virtus magno miraculo communicatur laminæ ferreæ (massæ cujusvis figuræ) vel acui, sed inversa & contraria naturæ operatione. Etenim extremitas laminæ vel acui quæ fricatur ad polum Magnetis boreum, vel saltem admoveatur, illa non ad Septentrionem sed ad Austrum se convertit, atque illa extremitas, quæ polo australi magnetis fricatur, non ad Austrum, sed ad Septentrionem respicit. Dicuntur hæc acus puncta etiam poli. Quam sane insignem Magnetis virtutem veteribus ignotam fuisse etsi mirum videatur, certum tamen est. Etenim etsi plurimæ egregias proprietates habeat Magnes & ferrea Magnete affricata, tamen omnes ad duas quasi species vel ad duo capita referri possunt: una est virtus illa, qua ferrum attrahit: altera, qua ad Septentrionem & austrum in omni loco dirigit duo superficiæ suæ puncta; priorem facultatem non ignorarunt Veteres, sed hanc posteriorem.

Quoniam itaque Magnes hanc proprietatem habet, ideo ejus beneficio facile est invenire in quovis loco terræ, vel maris, ubi sit Septentrio, vel ubi Austus (unde reliquæ plagæ statim innotescunt.) Etenim si in aliquo Magnete notata sint puncta illa Septentrionis & Austri, five polus Boreus & Austrinus, atque Magnetem hunc habeamus in navi, ubi in mari versamur, quando plagam scire cupimus, magnes suspensus è fune ut libere movere seipsum possit

possit, p  
lagas qu  
us extre  
us acus  
em, ita  
quiescens  
um Aust  
Ex his

In char  
& un  
entrional  
lo nem  
West,  
as propo  
Deinde  
us sit in  
lineæ  
onfecta  
cuminat  
ionis, n  
um Sep  
lagarum  
ica illu  
em naut  
ratur,  
otissim  
agnes j  
us mag  
de prop

lage to  
pheria  
vis na  
quatu  
De hac  
urata hu  
Cours,  
untur.

possit

possit, polos suos ad plagam Septentrionis & Austrum diriget, atque ita plagas quasitas indicabit. Sed facilior ad usum est acus ferrea, cuius extremitas sit fricata ad polum Austrinum Magnetis. Etenim huius acus medium si collocetur supra acutum paxillum perpendiculariter, ita ut libere possit se circumvolvere in gyrum, indicabit acus conspiciens extremitate sua unam plagam Septentrionalem, & alteram plagam Australem.

Ex hisce facilis est constructio instrumenti nautici.

## PROPOSITIO II.

### *Compassum nauticum componere.*

In charta aliqua descriptus circulus dividatur in gradus vel plagas, & uno ex istis gradibus vel una plagam assumptam pro plagam Septentrionali, ascribantur appellationes, NORD, (cum peculiari signo, nempe) & inventis punctis pro reliquis plagis, SUD, OST, WEST, NORD TEN OSTEN, NORD OST, &c. (sicut capite xx. proposuimus in Tab. primâ.) Chartam hanc nautæ vocant de

Deinde acus Magnetica ita affigatur subtus chartam, ut medium acus sit infra ipsum centrum, & polus acus Septentrionalis subjiciatur lineæ chartæ, cui plagam Septentrionalem ascripsimus. Porro confecta ita charta cum acu subtus latente imponatur paxillo æneo circuminato, ut liberam habeat circumrotationem. Ita Index Septentrionis, nempe lilium in quolibet loco monstrabit vel respiciet plagam Septentrionalem mundi & Telluris atque indices reliquarum plagarum eodem modo plagas mundi reliquas. Atque hæc est fabrica illius instrumenti, quod nautæ vocant Compassum, alii pyxis nauticam, nempe ipsum instrumentum cum arcu, in qua aservatur, cuius indicibus freti vasto se committunt Oceano atque remotissimas petunt terras, dirigendo navem in illam plagam, quam agnes iusserit: Constructio illa compassi est pro locis, in quibus acus magnetica respicit ipsam Septentrionalem plagam, de aliis locis de propos. vi.

## PROPOSITIO III.

Plage totidem sunt, quot puncta in Horizontis cujusvis peripheria; hoc est infinite: nautæ autem numerant 16 in parvis navigationibus, triginta duas in mediocribus: sexaginta quatuor in magnis per vastum Oceanum institutis itineribus.

De hac Propositione diximus cap. xx. unde desumi potest acurata hujus explicatio. Lusitani plagas vocant *Rumbos*, Belgæ, *Cours*, item *een Streeck*, etsi hæc omnia quoque loxodromiæ triantur. Quando autem intermedias plagas denominare volunt, faciunt



faciunt id per divisionem spatii inter duas plagas interjacentis ex  
een derdepart Zuydlicker: Vel hoc modo, wel soo Zuydlick, &c.

#### PROPOSITIO IV.

*Acus magnetica, (sicut ipsius magnetis poli) in paucissimis locis  
respicit ipsam Septentrionis & Austri plagam, in plerisque  
& fere omnibus declinat aliquantum ab ea versus ortum  
occasum, & quidem inaequali declinatione, & propterea  
indicat veras omnino plagas. Declinatio illa dicitur Ch  
boclisfis.*

Etenim ad insularum Azorum sive Flandricarum unam el C  
vo dictam, nulla est declinatio, sed ipsam plagam Septentrionalem a  
monstrat. Idem in ejus meridiani quibusdam sed non omnibus p  
tibus observatur. In locis ab hac insula versus Orientem sitis usq  
ad promontorium procurrentis Africæ dictum Cabo das agul  
(non procul à promontorio Bonæ Spei) declinat acus à Septen  
trione versus Orientem inæquali declinatione, nimirum usque ad  
fulas Tristan de cunha, & 70 gradibus remotiorem partem acc  
scit declinatio, ita ut ibi sit 13 graduum circiter, inde rursus  
crescit usque ad loca vicina promontorio das agulhas, ubi nulla  
iterum declinatio. Ab eo vero loco versus Indiam incipit decli  
tio acus à Septentrione versus Occidentem Hamburgi chalybocl  
est graduum 9, Amstelodami 5 circiter hodie: nam olim major er  
Observationes autem testantur declinationem hanc non manere e  
dem, sed progressu temporis mutari. Londini enim anno 1580 f  
observata 11 gr. 15 min. sed anno 1622 fuit 6 gr. 13 min. atq  
anno 1634 fuit 4 gr. 6 min. & fuerunt institutæ observationes  
tantum novis sed etiam veteribus acubus. Parisiis anno 1640 obs  
vata fuit declinatio 3 grad. quæ anno 1610 fuit reperta 8 gr. Ide  
in aliis locis observatum fuit.

#### PROPOSITIO V.

*Declinationem acus Magnetica à vera Septentrionali plaga  
venire in loco quovis.*

Inveniatur linea meridiana de coelo, sicut Capite xx docuimus var  
modis, innotescet statim, declinatio acus Magneticæ. Sed faciliore  
methodum monstrabit sequens Propositio pro usu nautico.

## PROPOSITIO VI.

minos nauticos, quibus in hac declinatione designanda utuntur, & correctionem compassi Magnetici sive nautici, modumque quem nautæ usurpant ad declinationem istam in Mari inveniendam, explicare.

Belgæ declinationem istam vocant, *de miswijzing der Compasse*: nationem versus Orientem vocant, *NORD OESTERING*: declinationem versus Occidentem vocant *NORD WESTERING*. Quantam declinationis denominant per rumbos, & rumborum partes, *streeck, een derdendeel van een streeck, &c.*

In compositione Compassi sive pyxidis magneticæ corrigitur vel emendatur declinationis vitium seu defectus. Nimirum cognita declinatione acus in loco, pro quo paratur instrumentum, non debet illa sive lingula Magnetica affigi ei lineæ chartæ, quæ liliū habet & Septentrionis index esse debet, sed sub ea lineâ, quæ à Septentrionis vel liliū lineâ tot gradibus removetur, quot inventa habet declinatio Magnetis, versus ortus vel occasus lineam. Sic enim linea & lineâ Septentrionis monstrabit verum Septentrionem, etsi ac declinet.

Pro usu autem nautico vel peregrinationis quoniam in diversis locis diversa est declinatio, ita aptari debet acus ad chartam, ut hæc circumduci acu immotâ, atque ejus plagæ lineâ supra acum positi, quam observata declinatio monstraverit. Sic idem instrumentum inserviet pro omnibus locis.

Ad inveniendam autem declinationem acūs magneticæ à vera lineâ Septentrionis & Austri, ita agunt plerique nauticuli. Observant plagam compassi, in qua Sol oritur: & vesperi plagam in qua Sol occidit (etsi enim tunc in alio loco sint, tamen parvo à priori ab intervallo in quo non variatur declinatio.)

Si plagæ hæc compassi æqualiter distant à plaga compassi Septentrionali, tunc indicium est, quod acus in eo loco non habeat declinationem, atque adeo nullâ opus esse correctione, sed acum sub lineâ Septentrionis debere manere: Si vero plaga Orientis Solis magis quam plaga Occidentis Solis distet à plaga Septentrionis indicium est acum declinare in illo loco à vera lineâ Septentrionis versus Occidentem: Si denique plaga Orientis Solis minus, quam Occidentis Solis distet à plaga Septentrionis chartæ, indicio est acum declinare versus Orientem. Quantitas declinationis cognoscitur ita: Sumantur arcus intercepti inter plagam compassi Septentrionalem & plagam Orientis Occidentisque Solis, minor arcus à majori auferatur: residuum dimidium est declinatio quæ sita, & tot gradibus lineâ Septentrionis chartæ removenda est, ab acu vel lingula magnetica.

Me-

Methodus hæc duo habet incommoda. 1. Sol oriri videtur, cum adhuc 34 minutis infra Horizontem est. ex qua discrepantia apparentis & veri ortus, sicut etiam occasus, redundat error in declinationis quantitatem, qui etsi in locis Aequatori vicinis exiguus fit tamen in locis ab Aequatore aliquantum remotioribus ad duos gradus ascendere potest. 2. Sol sæpe nubibus tectus oritur, quod perpetuum fere est in Zona Torrida.

Alia itaque methodo, quæ minus errori obnoxia est, utuntur interdum naucleri, nimirum observant plagam compassi, in qua Sol conspicitur aliquo tempore post ortum, atque ad illud tempus observant altitudinem Solis. Deinde post meridiem expectant, donec ad eandem altitudinem devenisse Solem deprehendant, quod deprehenso observant plagam compassi, in qua Sol tunc conspicitur. Ex hisce plagis sive arcibus inter illas & Septentrionis plagam interceptis invenitur declinatio acus eodem modo quo in priori methodo dictum est.

Tertiam etiam & quartam methodum aliquando adhibent naucleri periti supputationis Trigonometricæ vel Planisphærii Catholici beneficio, quando nimirum per unam observationem statim inquirendum est declinatio acus ad cognoscendas plagas. Etenim vel observant plagam Compassi in qua Sol oritur aut occidet, vel observant plagam, in qua Solem ad observatam aliquam altitudinem deprehendunt. Deinde per calculum Trigonometricum vel per Catholici planisphærii inveniunt, in qua plaga Sol revera hæreat ad istud tempus ortus vel altitudinis. Differentia hujus plagæ & plagæ observatæ in compasso est ipsa declinatio acus.

#### PROPOSITIO VII.

*Exponere illa, quæ acum magneticam à naturali ejus sunt in quovis loco abducunt, adeoque causa sunt, ut non morstret plagas sicut debebat.*

Præcipua sunt hæc. 1. Paxilli, cui incumbit acus, obtusa extremitas sive minus acuminata. 2. Materia aliqua in foramine, quod recipit paxillum. 3. Si charta sive rosa jaceat extra Horizontalem situm. 4. Aëris aliqua admissio. 5. Ferri vicinia. Hæc impedimenta veræ ostensionis cavenda sunt.

### CAPUT XXXIX.

#### *De Histiodromia sive linea cursus navis.*

**D**ifficillima est hæc pars totius Geographiæ, de qua auctores ita obscure, plurimi etiam falsa scripserunt, ut lectores præ-

ter confusam aliquam Imaginationem nihil ex illis scriptis haurire neque ipsam rem intelligere potuerint. Nos, quantum fieri potest, claram & distinctam explicationem asserre conabimur. Requiritur autem in lectore attentata consideratio.

### PROPOSITIO I.

*Si duo qualibet loca sint sita in uno Meridiano, sive, si ab uno aliquo loco alter locus situs sit versus plagam Septentrionis vel Austri, erit idem locus ab omnibus locis vel punctis quae interjecta sunt inter duo illa primo assumpta, situs versus eandem plagam Septentrionis aut Austri. Sive, Duorum locorum in uno Meridiano jacentium unus ab altero & ab omnibus intermediis punctis situs est versus eandem plagam Septentrionis vel Austri.*

Manifesta est Propositionis veritas, si modo animo recte concipiatur. Per loca interjecta inter duo puncta vel loca intelliguntur omnia puncta, quae sunt in arcu intercepto circuli maximi per duo primo assumpta puncta ducti, sive puncta illius arcus qui distantiam brevissimam indicat. Dicatur autem locus is, ad quem alterius loci situs expenditur, locus primus; & alter ille, cujus situs expenditur, dicatur secundus. Atque ad faciliorem intelligentiam, locus primus concipiendus est ita, ut quasi in medio sit totius Telluris sive in medio circumjacentium regionum, & quod in meridiano Globi aeneo situs sit, & per illum infiniti verticales ducti transeant per circumjacentia loca ad Horizontem, atque ita ad illum expendatur situs reliquorum locorum omnium, sive distantia à meridiano ejus, vel anguli, quos verticales cum meridiano faciunt.

Causa sive ratio Propositionis est, quoniam situm secundi loci ad primum sive plagam denotat angulus quem meridianus primi loci facit cum verticali primi loci ducto per secundum illum locum. Si jam concipiamus omnia puncta interjecta inter duo unius meridiani loca assumpta (haec enim sunt, quorum unus ad alterum jacet versus plagam Septentrionis vel Austri) manifestum est, quod singulorum meridianus sit idem cum verticali, qui à singulis per alterutrum locum assumptum ducitur, hoc est nullum esse angulum inter meridianum & verticales. Quare locus assumptus ad singula interjecta puncta situs est versus plagam Septentrionis & Austri.

### PROPOSITIO II.

*Si duo loca qualibet assumantur in Equatore, ad quorum unum sive primum situs alterius sive secundi expandatur, erit secundus à primo situs in plaga Cardinali ortus vel occasus. Et se-*



*Secundus ad omnia interjecta loca situs erit in eadem plaga cardinali: Sive Duorum locorum in Aequatore jacentium unus ab altero & ab omnibus intermediis punctis situs est versus eandem plagam Orientis vel Occidentis.*

Ad faciliorem intelligentiam assumatur quilibet locus in Aequatore, & ita constituatur, ut Horizon ligneus fiat illius Horizon, hoc est ut poli Telluris sint in ipso Horizonte. Deinde assumatur secundus locus in Aequatore, cujus situm sive plagam ad primum consideramus. Manifestum est, quod plaga sit cardinalis Orientalis vel Occidentalis. Est enim Aequator ipse verticalis, qui à primo loco ducitur per secundum locum perpendicularis in Horizontem, & lineam meridianam ad angulos rectos secat. Idem autem verum est de omnibus interjectis punctis, quæ si adducantur ad meridianum æneum, erit Horizon ligneus ipsorum Horizon & Aequator erit verticalis eorum primarius, qui meridianam lineam ad angulos rectos secat, & per secundum locum transit. Erit itaque hic secundus ad omnia illa interjecta puncta situs in una eademque plaga Cardinali Orientis vel Occidentis.

### PROPOSITIO III.

*Si secundus locus cum primo non sit situs in uno eodemque meridiano, neque ambo sint in Aequatore, non erit secundus locus ad primum & omnia puncta intermedia, situs in una eademque plaga, sed in diversis plagis ad diversa puncta.*

Ex hac propositione dependet Originis linearum, quas navis describit, cognitio, ideo opera danda lectoribus, ut eam bene intelligant & capiant.

Assumantur in globo quælibet duo loca, quæ neque ambo in Aequatore neque in uno meridiano jaceant (in hisce enim duabus sitibus speciebus non variatur loci secundi plaga ad loca intermedia) ex gr. Amstelodamum pro primo assumatur sive unde iter instituendum vel navigatio, & Pernambuccum Brasiliæ pro secundo sive ad quem navigatio instituitur. Adducatur itaque Amstelodamum ad æneum meridianum, & polus elevetur pro illius latitudine (sic enim Horizon ligneus representat illius Horizontem,) quadrans affigatur vertici & applicetur ad Pernambuccum, monstrabit in Horizonte plagam, in qua Pernambuccum jacet ab Amstelodamo. Et arcus inter duo hæc loca interjectus exhibet in globo puncta intermedia. Ostendendum est, quod plagæ, in quibus Pernambuccum jacet à singulis hisce punctis, non sint eadem sed diversæ omnes, sive quod à singulis hisce intermediis locis Pernambuccum non jaceat versus unam eandem plagam.

Ad hujus intelligentiam repetendum est ex antecedenti doctrina quod plagam alterius loci ab uno aliquo assumpto indicet angulus quem facit hujus assumpti loci meridianus cum verticali per alterum locum

locum transeunte, sive arcus Horizontis interceptus inter meridianum & verticalem hunc, sicut plagam Pernambucci ab Amstelodamo indicat angulus, quem facit quadrans cum meridiano æneo (qui est ipsius Amstelodami)

Ad probandam itaque Propositionis veritatem assumantur inter Amstelodamum & Pernambuccum in arcu quadranti subjecto puncta quotvis, & per ea concepiantur transeuntes meridiani; præstat assumere illa puncta, per quæ in Globo transeunt meridiani (sive circuli longitudinum.) Quoniam itaque quadrans per singula hæc loca & ipsum Pernambuccum transit, denotabit vel representabit singulorum locorum verticalem eum, in quo Pernambuccum jacet ab illis, idemque anguli, quos facit cum singulorum locorum meridianis, sunt anguli positionis, & indicant plagas, in quibus, vel versus quas Pernambuccum jacet à singulis locis intermediis. Isti vero anguli sunt inæquales, sive diversæ magnitudinis. Itaque plagæ quoque, versus quas à locis illis Pernambuccum jacet, sunt diversæ. Quod vero anguli isti sint inæquales, patet ex ipso aspectu, vel manifestius, si intervallo circini quovis describas arcus è punctis singulis, & arcus hosce inter meridianos singulos & verticalem interceptos metiaris, vel, si confectam habeamus seorsim portionem curvam quæ aptari possit superficiei Globi: Velsi ipsa loca adducantur ad æneum meridianum & polus pro eorum latitudine elevetur, quadrans vertici applicetur & ad Pernambuccum, atque in eo situ numerentur arcus Horizontis gradus.

Corollarium. Magno itaque vitio laborant Mappæ sive chartæ rectilineæ & nauticæ, quæ loca ita representant, ut si assumantur duo loca quælibet, ad quorum unum situs seu plaga alterius expendatur, alter hic à locis intermediis in una eademque plaga esse videatur, quod tamen falsum est. Causa vitii est, quod meridianos exhibent parallelos, qui tamen in polis coeunt: Verum nautæ non curant hoc vitium, si modo loxodromiam vel plagam quam in navigatione ab uno loco ad alterum observare debent, referant.

PROPOSITIO IV.

Si ex uno loco Telluris in alium (quæ duo loca non sint in uno meridiano, neque ambo in Equatore) instituendum sit iter vel navis dirigenda & ducenda per viam brevissimam, sive hoc pacto, ut nunquam recedatur ab arcu verticalis interjecto, in tali itinere vel via singulis momentis mutatur plaga vel alia atque alia sit plaga, in quam iter vel navis dirigitur vel dirigenda est.

Hæc propositio manifesta est ex præcedenti. Sit enim ab Amstelodamo ad Pernambuccum iter instituendum per viam brevissimam,

hoc est per arcum quadrantis affixi ad Amstelodamum & transiuntis per Pernambuccum. Quoniam itaque in toto itinere ubique sive in singulis punctis dirigitur iter vel navis versus Pernambuccum, & vero in precedenti ostensum est, quod diversæ sint plagæ, versus quas ab illis mediis punctis jacet Pernambuccum, ideo manifestum est, quod alia atque alia singulis momentis vel in singulis punctis fiat plaga, in quas iter dirigitur, vel dirigendum est ut Pernambuccum respiciat. Si vero loca sita sint in uno meridiano, vel si ambo sint in Equatore, alia est ratio. In illis enim manet eadem itineris plaga Septentrionis vel Austri: in hisce plaga Cardinalis Orientis vel Occidentis.

### PROPOSITIO V.

*Non potest institui navigatio vel navis ita dirigi, ut singulis momentis in alias atque alias plagas tendat, sed per aliquod ad minimum tempus dum movetur, in unam eandemque specie plagam tendit. Itaque dum ab uno loco ad alium navigandum est, talis via (ex infinitis) vel linea via commodissima est, cujus bina vicina quæque puncta sita sunt in una eademque specie plaga, etsi via hac brevissima non sit.*

Etenim momento nullus fit motus, sed omnis in tempore: itaque neque navis singulis momentis ex una plaga in aliam tendere potest, sed dum movetur, per aliquod saltem tempus versus eam tendit. Præterea nullo modo fieri posset, ut nauticæ sciant plagas, in quas dirigenda esset navis, si toties plaga alia esset assumenda. Itaque manifestum est, illam viam inter duo loca esse pro navigatione commodissimam, cujus bina vicina quæque puncta sita sunt in una eademque plaga, ut ita navis continue in unam plagam dirigi possit, & tali directione ad locum destinatum pervenire: Hoc itaque hoc supposito inquiramus, qualis via inde existat pro navis motu, quæ quidem via si loca sita sint in uno meridiano, erit ipsius meridiani pars: Si in Equatore, erit ipsius Equatoris portio, via illa si in uno parallelo hujus paralleli portio, si vero in alio circulo præter hosce, erit illa alia linea, non ille circulus, ut in sequentibus ostendemus.

### PROPOSITIO VI.

*Si navigatio instituat, vel navis continue dirigatur ad plagam Septentrionalem vel Australem (hoc est, si locus quo & locus ad quem sint in uno Meridiano,) erit linea motus navis ipsius meridiani portio.*

Probatur ex Propositione prima hujus Capituli. Etenim locus, qui

petitur  
fitus e  
dum  
locum  
quæqu  
ridiani  
navis  
vel Aus

Si nar  
sus  
a l

nen  
ipfis

Oste  
quator  
cundus  
Equato  
li. Qu  
cus A  
quoniar  
pro na  
quæque  
tio illa

Si nar  
very  
com  
nea  
rall  
viga

Quon  
supponi  
statim i  
paralleli  
Hujus e  
tes circ  
istoru m  
ponitur  
in aliqu  
puncta

petitur

petitur, ad omnia intermedia loca, hoc est ad puncta arcus meridiani, situs est in una & eadem Septentrionis vel Austri plaga, ut ibi dictum. Atqui, per præcedentem Propositionem, talis via à loco ad locum pro navigatione commoda est & eligenda, cujus bini vicina quæque puncta sita sunt una eademque plaga. Quare, cum arcus Meridiani talis via sit, erit ille via sive linea motus navis, quam nempe navis motu suo describet, dum continue dirigitur ad Septentrionem vel Austrum.

### PROPOSITIO VII.

*Si navigatio ab aliquo loco in Aequatore sito instituaturs versus plagam Orientalem vel Occidentalem (hoc est, si navis à loco in Aequatore mota continue dirigatur versus cardinem Orientalem vel Occidentalem,) erit linea motus, portio ipsius Aequatoris.*

Ostendimus in secunda Propositione, si assumantur duo loca in Aequatore, primus, à quo, secundus ad quem iter instituitur, quod secundus ab omnibus interjectis punctis, hoc est, punctis arcus ipsius Aequatoris, situs sit in una eademque plaga Orientali vel Occidentali. Quoniam itaque in hæce plagas navis continue dirigitur, erit arcus Aequatoris, interjectus inter duo loca via motus navis. Et quoniam in v Propositione supposuimus, talem viam inter duo loca pro navigatione eligendam esse & commodam, cujus nempe bina quæque vicina puncta sint sita in una eademque plaga, erit talis portio illa Aequatoris pro via motus navis eligenda.

### PROPOSITIO VIII.

*Si navigatio ab aliquo loco extra Aequatorem sito instituaturs versus plagam Orientalem vel Occidentalem, ita ut navis continue dirigatur in alterutrum ex istis cardinibus, erit linea motus navis non peripheria verticalis circuli, sed parallelus Aequatoris nempe circuli latitudinis loci, à quo navigatio instituitur.*

Quoniam enim navis, dum ab uno meridiano tendit ad vicinum, supponitur eandem respicere plagam, non manebit in verticali, sed statim in vicini meridiani punctum aliud, quod nempe sit punctum paralleli Aequatoris sive circuli latitudinis loci, unde discessum est. Hujus enim circuli singula puncta talia sunt, ut ductæ ad ea tangentes circuli istius respiciant cardinem ortus atque occasus singulorum istorum punctorum. Propterea carina navis, quoniam continue supponitur dirigi versus istos cardines, tanget continue parallelum hunc in aliquo puncto. Vel, quoniam hujus paralleli bina quæque vicina puncta talia sunt, ut unum ab altero sit situm versus unam eandem-



que plagam ortus vel occasus, atque navis in hanc plagam dirigi supponitur continue, neque est alia linea in Globo, cujus puncta ita se habeant, ideo sequitur, quod via navis motus sit parallelus iste latitudinis loci.

*Corollarium.* Ex tribus precedentibus propositionibus colligimus, si navigatio à quovis Telluris loco instituatur, vel navis continue dirigatur versus plagam aliquam Cardinalem, viam navis fore circularem.

### PROPOSITIO IX.

*Si navigatio instituenda sit ab uno loco ad alterum in eodem parallelo vel circulo latitudinis situm, erit via navis portio paralleli istius, etsi hæc non sit brevissima.*

Etenim illa linea pro navigationis via eligitur, per quam locum destinatum pervenitur dirigendo continue navem versus unam eandemque plagam, sive cujus lineæ bina vicina quæque puncta sita sint in una eademque plaga. Atqui paralleli circuli bina vicina quæque puncta talia sunt. Quare portio paralleli erit via motus navis.

*Corollarium.* Triplex itaque situs est locorum, à quorum uno ad alterum cum instituatur navigatio, via navigationis est peripheria circuli, nimirum 1. Si ambo loca in uno meridiano fuerint. 2. Si ambo in Equatore. 3. Si ambo loca in uno parallelo vel circulo latitudinis. In duobus prioribus situs speciebus eadem est via vel linea navigationis cum distantia vel via brevissima: Sed in tertio situ via navigationis diversa est à via brevissima, Hæc enim est arcus circuli maximi inter duo loca interjectus. In alio quovis locorum situ via navigationis non potest esse peripheria circuli, ut dicemus in propositione sequenti.

### PROPOSITIO X.

*Si navigatio instituatur à quovis Telluris loco versus plagam quamlibet non Cardinalem, ita ut navis continue in illam plagam dirigatur, via motus hujus navis non est circularis, neque alia curva in seipsam recurrens, sed linea curva solida helici similis & Tellurem infinitis gyris atque flexibus ambiens.*

Concipiamus navem ex aliquo loco solvere. Postquam illa in vicini meridiani punctum aliquod pervenit, dirigitur versus sequentis sive proximi meridiani punctum illud, quod ad prius punctum in eadem situm est plaga, in qua prius hoc ad locum primum, atque ita porro in sequentibus meridianis. Hæc autem puncta meridianorum omnium

omnium non faciunt peripheriam circuli, sed curvam solidam helicoidem. *Distincta* hujus rei explicatio facilius ex ostensione in Globo facta, quam multis verbis haberi potest.

*Definitio.* Loxodromia dicitur via sive linea motus, quam navis describit, dum à loco aliquo Telluris movetur continue versus plagam unam non Cardinalem.

Hæc est nominalis definitio: essentialis vero hujus lineæ definitio, hoc est ipsius naturæ & proprietatum cognitio difficillima est. Neque enim helix est, ut multi putant, neque à magnetis aliqua proprietate dependet, qui illam existere inde dicunt, quod navis sequatur ductum Magnetis, neque composita est ex multarum peripheriarum particulis minutis, ut Nonnius ponit (quod vel ex parallelis circulis manifestum est, qui eodem modo fiunt à motu navis, sicut Loxodromiæ) neque etiam Snellii explicatio plana est, qui dicit quod Loxodromia sit linea *isoclinæ*, in terreni Globi superficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus meridianis per contactus ea puncta eductis æquales angulos comprehendit. Non enim explicat Snellius, quomodo concipi debeat talis tangens vel quomodo ducenda sit: & proprie loquendo Loxodromia non habet tangentes rectas lineas, quia est linea solida, cum tangentes ad curvas planas lineas tantum ducantur: in lineis quippe solidis ad quælibet puncta infinitæ tangentes possunt duci. Præterea aliis quoque linearum ductibus convenit ea definitio, cum ad quodvis cujusvis meridiani punctum talis tangens & ducta à vicino Meridiano linea curva concipi possit.

Nostra definitio etiam ita potest proponi: *Loxodromia dicitur linea curva Tellurem multis gyris ambiens, cujus quodlibet punctum ab omnibus aliis ejus punctis jacet in una eademque specie plaga: sive, in qua si sumantur duo puncta, unum punctum ab altero & omnibus intermediis punctis in una plaga jacet; sive à cujus quovis puncto si ducantur circulares arcus ad omnia reliqua puncta, hi arcus faciunt angulos æquales cum Meridianis, qui per singula puncta hæc transeunt.* Hæc definitio est essentialis.

### PROPOSITIO XI.

*Si navigatio instituaturs à loco aliquo versus alium, qui non in eodem meridiano nec Equatore, nec parallelo cum priori sit situs, & in tota navigatione dirigatur navis continue in eam plagam, in qua locus designatus situs est à loco discessus, nunquam per istam navigationem pervenietur ad locum designatum sed continue magis magisque ab eo navis removebitur.*

Hæc insignis proprietas navigationis magno fuit miraculo nautis, cum

cum primo animadversa esset, quod priori seculo ætate Petri Nonnii Lusitani Mathematici contigit. Ad hunc enim accessit peritus quidam nauclerus, qui cum in Oceano navigasset, & aliquoties, ea loca aditurus, quæ versus ortum vel occasum jacebant, suam navem direxisset continue in talem plagam, nunquam tamen ad destinatum locum pervenerat, sed in eodem parallelo vel etiam aliâ viâ motum navis factum fuisse observaverat. Petiit itaque à Nonnio, ut causam hujus mirabilis phænomeni explicaret. Hæc fuit prima occasio & origo hujus contemplationis. Nonnius enim non multo post duos de hac materia libros edidit: deinde plurimi Mathematici in hoc negotio sive in hac curva linea explicanda laborarent: denique nautæ eam ad usum nauticum necessariam deprehenderunt: inde Tabulæ constructæ, de quibus postea.

Cæterum causa hujus phænomeni est, quod navis continue directæ in eam plagam, in qua locus secundus à primo situs est, non manet in peripheria inter hæc loca intercepta, sed dum ad unum punctum pervenit, quia hic novus est Horizon & alia plagæ assumpti cursus extensio, atque hoc continue in sequentibus punctis fit, inde existit linea curva helicoides, in qua dum movetur navis, continue magis magisque alicubi removetur à loco destinato, alicubi propius accedit.

## PROPOSITIO XII.

1. Quando navigatio instituenda est ab uno loco ad alterum in eodem meridiano situm vel versus plagam Septentrionis & Austri, dirigenda est navis continue in hanc plagam Septentrionis vel Austri, sive, eligendus est meridianus pro via navis, & pervenietur ad locum alterum.

2. Quando navigatio instituenda est ab uno ad alterum, & sint ambo in Æquatore, dirigenda erit navis in eam plagam, in qua alter à primo jacet, hoc est in plagam Orientis vel Occidentis, sive Æquatoris linea assumenda est pro via navis.

3. Quando navigatio instituenda est ab uno loco in alterum, & sint ambo in uno parallelo Æquatoris sita, non est dirigenda navis in eam plagam, in qua alter hic à primo jacet, sive quæ à primo ad alterum extenditur, nunquam enim ad alterum locum perveniret navis, sed infinitis gyris circa Tellurem versus polos circumiret: verum directio continue facienda est in plagam Orientis vel Occidentis: In hanc enim dum tendit navis, describit motu suo parallelum Æquatoris, & sic ad locum alterum pervenit.

4. Quando navigatio instituenda est ab uno loco in alterum, quæ neque in uno meridiano, neque ambo in Æquatore, neque in uno parallelo Æquatoris sint, non est dirigenda navis in eam plagam, in qua alter locus à primo jacet, nunquam enim ad locum alterum perveniretur, sed motus navis describeret Loxodromiam, quæ non tran-

fret

per alterum locum: verum directio instituenda est in eam plagam, in quam dum movetur navis, describit Loxodromiam, quæ per alterum locum transeat, sive in eam plagam, cujus angulus cum meridiano æqualis est inclinationi Loxodromiæ, quæ per duo illa loca transit.

Hæc omnia ex præcedentibus Propositionibus sequuntur.

### PROPOSITIO XIII.

*Loxodromia à quolibet Telluris loco infinita procedunt sive concipi possunt, sicut infiniti verticales, sed numerantur tantum viginti octo circumcirca quemlibet locum, nimirum septem in quadrante inter loci meridianum & loci parallelum, ita ut angulum illum rectum dividant in octo æquales partes atque equali angulo vicini bini distent. Ipsa tamen parallelus dicitur octava Loxodromia.*

Appellantur autem eisdem nominibus quibus venti seu plagæ. In globis ex centro compassorum, vel etiam aliis meridianorum punctis, prodire & circa Tellurem circumvolvi conspiciuntur.

Cæterum in usu nautico Loxodromiæ intermediæ denominantur per distantiam à vicinis Loxodromiis, ex. gr. tertiâ parte vel unâ quartâ magis borealis, magis orientalis, &c.

### PROPOSITIO XIV.

*Loxodromia inter duo loca intercepta est fere vel ad sensum æqualis hypotenusæ Trianguli plani rectanguli, cujus una cathetus æqualis est differentiæ latitudinis duorum illorum locorum, altera cathetus æqualis est differentiæ longitudinis locorum sumptæ in parallelo, qui medius est inter parallelos locorum illorum.*

Vocantur talia Triangula Loxodromica. Sumenda autem sunt pro accurato calculo loca admodum vicina, ut exigua portio interjaceat, nimirum loca, quorum differentia latitudinis est tantum unius scrupuli.

*Corollarium.* Licet itaque viam Loxodromiæ supputare ab uno loco ad alterum & quidem beneficio sequentis Propositionis.



## PROPOSITIO XV.

*Partes Loxodromiae unius intercepta inter parallelos equali intervallo distantes, sunt aequales.*

Triangula itaque Loxodromica parva, plurima concipiuntur singulis in Loxodromiis, quorum unius Loxodromia si supputetur, habetur quantitas Loxodromiae ab uno loco in alium, cujus latitudo nota sit.

## PROPOSITIO XVI.

*Data duorum locorum latitudinis & longitudinis differentia invenire Loxodromiam, quae ab uno loco ad alterum navigatur. Vel, Datis in globo vel Mappa nautica duobus locis invenire plagam, in quam navis dirigenda est, ut ex uno loco ad alterum deducatur.*

Hoc est praecipuum vel unicum potius problema totius artis Nauticae, ad quod omnia reliqua referuntur. Si nulla sit differentia latitudinis, non erit via navis Loxodromia, sed parallelus istorum locorum, qui tamen communiter dicitur octava Loxodromia, quoniam eodem modo, ac reliquae Loxodromiae, generatur per motum navis, quae ad cardinem Orientalem vel Occidentalem dirigitur. Si itaque nulla sit differentia latitudinis, dicunt quod octava Loxodromia assumi debeat, & navem dirigendam esse ad cardinem Orientalem vel Occidentalem in tota navigatione. Et si enim non dirigatur ad locum destinatum, tamen per istam falsam directionem ad locum deducetur navis.

Si nulla est differentia longitudinis, non erit via navis Loxodromica sed portio Meridiani, in quo loca ambo jacent, & assumitur plaga Septentrionis vel Austri pro directione navis.

Si vero loca data sunt differentis latitudinis & longitudinis, & per globum operari placeat, notentur in meridiano aëneo datae latitudines, & si quidem unius latitudinis parallelus habeat in se centrum alicujus compassi, sive ex quo eductae sunt Loxodromicae, in globo adducatur hoc ad meridianum sub notato latitudinis gradu: deinde volvatur globus, donec tot gradus Aequatoris transeant per meridianum, quot sunt in longitudinis differentia; & observetur tunc, cujus Loxodromiae ex centro illo eductae punctum aliquod sit sub altero meridiani notato puncto. Ea Loxodromia est quaesita, & indicat in quam plagam dirigenda sit navis ut ex dato loco in datum locum perveniat: Si nullius Loxodromiae punctum sit sub notato meridiani puncto, Loxodromia inter duas vicinas illi puncto intermedia est assumenda.

Si ver  
compa  
mia, qu  
notata  
prius, d  
facto, si  
tato me  
Si non t  
atque ut  
ctum de  
non lon  
minand

In m  
alio inv  
duum  
monstr  
dirigen  
Hab  
tionem  
tionis  
crefcer

De p  
lo  
te  
ti

Non

D  
lam  
da  
sol  
ad

Si vero in neutro latitudinis parallelo inveniatur centrum alicujus compassi, è quo Loxodromiæ sint eductæ, eligatur aliqua Loxodromia, quæ quæritæ propinqua esse videatur, atque adducatur ad unum notatæ latitudinis sive meridiani punctum, & volvatur globus, ut prius, donec longitudinis differentia transeat per meridianum. Hoc facto, si assumptæ Loxodromiæ punctum aliquod sit sub altero notato meridiani puncto, erit assumpta Loxodromia ea, quæ quæritur. Si non tale punctum deprehendatur, alia Loxodromia est assumenda, atque ut prius agendum, donec talis inveniatur, cujus aliquod punctum deprehendatur, sub notato altero meridiani puncto, vel saltem non longo ab illo removeatur intervallo, eritque Loxodromia denominanda à vicinis, inter quas quasi media concipienda est.

In mappis nauticis fit illud hoc modo, sicut unius loci plaga ab alio invenitur, quæ methodus in mappis æqualium latitudinis graduum vitiosa est, in mappis vero inæqualium graduum latitudinis monstrat satis accurate Loxodromiam sive plagam in quam navis dirigenda est.

Habent etiam nautæ aliam methodum satis facilem, quæ per solutionem Trianguli plani rectanguli invenitur Loxodromia sive navigationis plaga: sed ad illam methodum utuntur Tabulæ, quam vocant crescentis latitudinis, de qua diximus capite xxxi.

## CAPUT XL.

*De præcipuo Artis Nauticæ problemate, nempe de inveniendo loco in Mappis, ad quem in navigatione facta per aliquod tempus perventum est, sive de invenienda loci istius longitudine & latitudine.*

## PROPOSITIO I.

*Non potest cognosci plaga, in quam navis dirigenda sit, ut ad destinatum locum perveniat, nisi notus sit locus, in quo navis ad illud tempus constituta est.*

**D**iximus in præcedenti capite, quod præcipuum artis nauticæ problema sit de invenienda plaga, in quam navis dirigenda est. Illam vero inveniri non posse, nisi sciatur locus, ex quo navis dirigenda est, manifestum est. Ideo problematis de loco illo inveniundo solutio est necessaria, imo problema de invenienda plaga reducitur ad hoc.

P R O.

## PROPOSITIO II.

*Locum, ad quem navis ad quodvis navigationis tempus pervenit, invenire in mappis.*

Hoc est illud opus, quod Belgæ vocant, *het beſteek in de Paſkaert*. Singulis enim diebus locum mappæ, ad quem exiſtimant navem perveniſſe, notant aciculâ, ut hac ratione ſciant, in quo Telluris loco verſentur, & quam in plagam ſit navis dirigenda. Utuntur autem triplici methodo ad hoc negotium, prout hoc vel iſtud rectius obſervatum eſſe ſupponunt.

1. Obſervato Rhombo in quo navis directâ fuit à loco prioris diei vel loco in mappis dato, ſive Rhombo, in quo mota fuit navis & obſervatâ quantitate conſecti interea itineris. Hiſce duobus cognititis invenitur locus navis in mappa ita: Sumatur norma, & unum ejus crus applicetur ad locum prioris diei vel unde diſceſſit navis, alterum crus applicetur lineæ vicinæ, quæ plagam obſervatam vel curſum repræſentat: notetur cretâ punctum cruris: quod loco diſceſſus imminet. Deinde intervallo circini ſumantur ex oppoſita ſcala conſecti itineris milliaria, & pes unus circini imponatur loco diſceſſus, norma vero moveatur in linea plagæ donec alter pes circini attingat notatum normæ punctum. Locus mappæ, qui ſubjectus eſt illi puncto in eo ſitu normæ eſt quæſitus, in quo nempe navis tunc verſatur.

Naucleri ſine norma duobus circinis problema expediunt.

Cæterum, ſi punctum in mappa accuratius per calculum invenire vel ipſum navis locum in Tellure determinare velis, problema erit hoc: Data unius loci longitudine & latitudine, & datâ plagâ, in qua ad alterum locum navigatum eſt, cum conſecto itinere, invenire hujus alterius loci longitudinem & latitudinem. Hiſce enim inventis, licet acuratius in mappa notare locum navis.

2. Obſervatâ plagâ, in qua ab uno loco noto ad alterum ignotum navigatum eſt, & obſervatâ hujus alterius latitudine ſive elevatione poli, invenire hujus alterius ſitum in mappa.

Applicetur rurfus unum crus normæ ad plagam obſervatam loco vicinam, & alterum crus imponatur loco noto (ſive unde inſtituta eſt navigatio) fiatque ibi in crure ſignum cretâ. Deinde moveatur crus plagæ applicatum, donec notatum alterius cruris punctum incidat in parallelum obſervatæ latitudinis. Punctum enim incidentiæ eſt locus quæſitus, nempe locus navis. Si in mappa non ſit parallelus latitudinis obſervatæ, ſumantur intervallo circini in laterali linea gradus inter hanc latitudinem & vicinum parallelum intercepti, atque ſimul norma in linea plagæ, & circini pes unus in parallelo iſto moveatur, donec alter circini pes & notatum cruris punctum conveniant. Punctum congreſſus indicat locum navis. Nautæ utuntur duobus circinis.

Si

Si ac  
vel Tell  
latitudi  
hujus  
longitud

3. O  
terum i  
alterum  
Suma  
ſcala.

eat par  
in iſtur  
latitudi  
num vi  
moveat  
punctu  
tus locu

Si ac  
erit ho  
ſtancia  
alterius  
ſit, hal

Qua  
in quib  
ignota  
vare lo  
Qui p  
lios, q

In qu  
cer

In  
ſumpt  
navis  
tudo  
modo  
poſſin  
locus  
deam  
Co  
Quæ  
longi

Si accuratius determinare velis per calculum quæſiti loci in mappa vel Tellure ipſa, problema eſt hoc: Datâ unius loci longitudine & latitudine, & plagâ, in qua ad alterum eſt inſtituta navigatio, atque huius alterius datâ latitudine, invenire huius longitudinem. Etenim longitudine & latitudine datâ, datur ipſe locus.

3. Obſervatâ quantitate conſecti itineris ab uno loco noto ad alterum ignotum, & obſervatâ huius alterius latitudine, invenire hunc alterum in mappis.

Sumatur circini intervallo quantitas conſecti itineris ex appoſita ſcala. Deinde ſi per latitudinis obſervatæ gradum in mappa tranſeat parallelus, ponatur unus pes circini in locum notum, alter pes in iſtum parallelum. Punctum hoc erit locus quæſitus. Si vero per latitudinis gradum non tranſeat parallelus, applicetur normæ crus unum vicino parallelo, in altero crure notetur gradus latitudinis, & moveatur norma, donec pes alter circini attingat notatum normæ punctum. Locus mappæ ſubjectus puncto illi in hoc ſitu erit quæſitus locus navis.

Si accuratam magis per calculum inventionem cupias, problema erit hoc: Datâ unius loci longitudine & latitudine, & alterius diſtantiâ in linea navigationis, atque huius latitudine, invenire huius alterius longitudinem. Cognita enim hac, cum latitudo obſervata ſit, habetur ipſius loci ſitus in mappis & Tellure.

Quarta etiam methodus & quinta inveniendi iſtius loci datur, nempe in quibus alterius ſive quæſiti loci longitudo obſervata eſſe ſupponitur, ignota autem latitudo. Verum, quoniam raro licet in mari obſervare longitudinem, ideo methodus hæc tanquam inutilis omittitur. Qui plura hac de re cupit, legat Snellium, Stevinum, Metium & alios, qui prolixè hæc tractarunt.

### PROPOSITIO III.

*In quam plagam navis moveatur, & in quo Rhombo, conjicere, eſi fallacia ſint indicia.*

In ſolutionibus prioris Propositionis pro inveniendo loco navis aſſumpta fuerunt tanquam nota vel obſervata. 1. Plaga, in quam navis mota fuit, & Rhombus, in quo. 2. Conſecta via. 3. Latitudo loci, in quem perventum eſt. Jam itaque docendum eſt, quomodo hæc tria in mari obſerventur, ut ad inventionem loci adhiberi poſſint. Si enim hæc non rectè obſervata vel nota ſint, neque ipſe locus verus invenietur, ſed falſus. Primo de plagâ curſus navis videamus & Rhombo.

Cognoscunt illam naucleri ex compaſſo nautico ſeu magnetico. Quæ enim compaſſi plagâ ſeu rhombus congruit cum linea conceptæ longitudinis navis, eam in plagam navis moveri ponitur, atque ejus rhom-



rhombum describere. Rarius utuntur indicio à plaga apparentis ortus vel occasus Solis desumpto, quem supputant.

Possunt indicia hæc à variis causis corrumpi, ita ut fallant in indicando rhombo & plaga. 1. Si incerta sit acus magneticæ declinatio in illo loco, atque ideo compassi plagæ non indicent veras plagas. 2. Si mare in illo loco fluxum habeat in certam plagam. Abripiet enim navem è rhombo vero, etsi navis in eandem plagam dirigatur. Fluxus & refluxus est frequens causa hujus erroris, & in multis Locis Torridæ locis viget motus generalis & perpetuus, in plurimis locis status à ventis statis. 3. Venti, imprimis procellæ, navem è rhombo itineris removeant, etsi in eadem plagam tendat. 4. Fluctus maris, qui versus aliquam plagam feruntur, & navem secum ducunt. 5. Non potest gubernaculum, quo navis dirigatur in plagam quamlibet, moveri à nauclo sicut debebat fieri, obstantibus & renitentibus fluctibus maris.

Hæc omnia faciunt ut navis non removeatur in eo rhombo, cujus plagas indicat compassus; Quantum autem seducatur ab illo, conjecturâ ex vehementia fluxus maris & plagæ ejus, &c. addiscendum est, sed imperfecta admodum est methodus.

#### PROPOSITIO IV.

*Confectum iter navis in Rhombo conjicere, metiri vel addiscere ad datum tempus à dato loco.*

Illud naucleri conjiciunt vel conjecturâ colligunt. 1. Quando observant vel experientia sciunt, quantum iter navis tali vento & celeritate conficere soleat. 2. Si in eodem meridiano vel linea vicina navigaverint cum vento aliquo, & observaverint latitudinem loci initio hujus motus & latitudinem loci in sequenti tempore. Differentia enim latitudinum in milliaria conversâ indicat confectum iter pro tanto tempore & tali vento. Unde pro dato quovis tempore & tali vento manente colligitur confectum iter. 3. Majori industria confectum iter mensurant vel colligunt per naviculam & filum: cujus una extremitas alligata est naviculæ, altera cum globo est in navi ipsa. Etenim immota navi conceditur naviculæ navigatio, donec decem vel duodecim fili orgyis remota sit, & observatur tempus interea elapsum. Ex hoc pro quantovis tempore invenitur navis confectum iter.

Hæc indicia confecti itineris multis quoque à causis corrumpuntur vel incerta redduntur, imò ex seipsis incerta sunt, cum meræ sint conjecturæ. 1. Sæpe navis minorem vel majorem viam conficit, quam conjectura præbet, nempe quia in plerisque maris locis fluxus est in certam plagam, vel fluctus volvuntur in aliquam plagam. Si itaque navis in eandem plagam dirigatur, major erit confecta via, quam

nam conjectura præbet; sin in contrarium, minor. 2. Quia navis aliis causis in alias plagas abripitur, & sic per ambages pervenit ad alium locum. 3. Venti variis modis mutantur. 4. Quo navis majorem altitudinem habet, eo tardior videtur ejus motus, etsi tardior non sit.

## PROPOSITIO V.

*Latitudinem loci, ad quem perventum est observare.*

Observant illam naucleri de cælo per Solem die, & stellas nocte, sicut capite XXIII monstravimus. Instrumentis utuntur tribus, Astrolabio, Radio, & Triangulo.

Hujus observatio etsi minus errori obnoxia sit & minus conjecturalis, quam priorum duarum, nempe rhombi motæ navis & confecti itineris, tamen non raro vitiosa invenitur. 1. Quia agitatio navis impedit observationem. 2. Quia oculus non recte applicatur instrumentis. 3. Quia refractione negligitur.

## PROPOSITIO VI.

Ex hisce constat, methodos quibus nauta utuntur ad invenendum locum in mappis, ad quem pervenerunt, esse fallaces, quoniam neque de rhombo & plaga itineris, neque de quantitate confecti itineris, neque de observata latitudine loci possunt esse certi: latitudinis tamen loci, ad quem perventum est, observatio, quia conjecturalis non est & minus errori obnoxia, præsertim aëre & mari tranquillo, potest ab illa fallacia eximi.

Ex illa vero sola non invenitur locus ipse in mappa vel tellure, sed ut satis superque dictum est capite xxx,) requiritur secundum, nempe vel distantia ab altero dato loco (confectum iter, vel plaga aut rhombus, quo ex dato loco ad illum navigatur, vel denique longitudo loci illius ab hoc. Incertam esse diximus confecti itineris sive distantie observationem, sicut etiam plagarum & rhomborum. Ideo ad invenendam longitudinem loci illius recurritur. Cognita enim loci longitudine & latitudine (cujus inventionem docuimus) invenitur ipse locus in mappis & determinatur in Telluris globo.

Ex quo manifestum est, Artem nauticam ad perfectionem suam requirere solutionem illius Problematis: *Invenire loci, in quo versamur, longitudinem ad quodvis tempus vel quolibet die.* Palma in medio posita est; rapiat, qui potest.

F I N I S.



CITATIO

7

# LECTORI

## JACOBUS JURIN.

**C**UM frustra jam ubique fere quærentur apud Bibliopolas Varenii exemplaria, idque judicaret magno cum juventutis Academicæ detrimento fieri Vir Reverendus, nec mihi nisi summo cum honore nominandus, RICHARDUS BENTLEIUS, quem neque publica munera, quæ singulari cum doctrina, labore, fide, sanctitate, & sapientia administrat, tum illa, quibus Regina Optimæ & Ecclesiæ inservit, tum quo partem Academicæ Celeberrimæ minime postremam impensiori studio fovet, alit, ornat, ac magis indies magisque efflorescere facit, &, ut vera dicam, cogit; neque privata studia, quibus Orbem Eruditum indefessa diligentia ditare & erudire pergit; nec atrox denique obtrektorum invidia, qua jamdudum animo excelso & egregie sibi conscio conflictatur, quamque jamjam feliciter, ut spero, eluctatur & proculcat; quin minima quæque ad rem literariam pertinentia cura sua amplecteretur, prohibere potuerunt: is me de quo majorem equo pro bonitate sua & humanitate opinionem conceperat, hortatus est ut novæ hujusce Editionis adornandæ curam susciperem. Simul monuit utile futurum, ut quæ inventa, dimidii

K k

amplius



amplius seculi post Varenium spatio, satis multa fuerant, ea, in Tyronum gratiam, in Appendicem conferrem, breviterque explicarem. Ejus ego auctoritati, tanti Viri, & cujus eram beneficiis ornatus maximis, non obtemperare omnino non potui, & quanquam probe videbam quid periclitarer, malui tamen tenues hasce & immaturas studiorum meorum primitias in publicum emittere, quam existimationi consulendo, officio & publicae utilitati deesse.

Habes itaque Lector Benevole, quæ a Varenio tractata quidem, non tamen ita expedita erant, quin Recentiorum Philosophorum industria indigerent, ea ex probatissimis eorum scriptis illustrata quodammodo & perpolita: in quibus illud fere unum meum est, quod forsitan, dum brevitati studeo, ea minus explicata dederim, quam apud Auctores ipsos reperiuntur. Cæterum ut ista penitus intelligi, & pede inoffenso percurri queant, movendum censeo, opus fore aliquam Geometriæ & Arithmeticæ tum Numerosæ, tum Speciosæ cognitionem, quæ ad ipsum quoque Varenium intelligendum requiruntur, quasque ille Geographiæ studentibus necessarias esse docet, & neutiquam probat pravam illam consuetudinem, qua Adolescentes, nondum delibatis illis duabus scientiis, ad alias Philosophiæ disciplinas animum applicant. Quanquam, ut imperitioribus, quantum fieri poterat, consulerem, difficiliore fere demonstrationes omisi, aut aliis facilioribus & quasi superfluariis adjectis, aut studiosis ad Auctores ipsos remissis.

Ad

# APPENDIX.

## Ad CAPUT II.

### P. 13. De Variis Mensuris.

Quoniam in sequentibus usui futura est pedis Anglici, Gallici & Rhyndlandici cognitio, idcirco \* eorum proportionem hic exhibemus; quibus adjicimus ex † *Bernardo* pedis Romani mensuram, qui gravem *Snellii* hac in re errorem doctissime redarguit.

Continet	Pedis Anglici partes		1000 partes		1440 partes	
	1000		1000		1000	
Pes Anglicus	1000	_____	_____	_____	1350	
Gallicus	1066	_____	_____	_____	1440	
Rhyndlandicus	1030	_____	_____	_____	1390	
Romanus	970	_____	_____	_____	1309	

## Ad CAPUT III.

Inter multa egregia atque admiranda Philosophorum Recentiorum inventa, non illud utique postremo loco ponendum est, nec minimam habet admirabilitatem & gloriam, quod cujus Terræ superficiem tot jam annorum millibus homines incolimus, ejus veram & genuinam figuram paucis admodum abhinc annis tandem aliquando intelligere cepimus. Quam enim omnes antea crediderant globosam & accurate sphericam esse, eam hodie constat Ovalis potius, seu Ellipsis circa axem minorem revolutæ formam imitari: ut ejus diametri longissimæ omnium sint istæ, quæ ad circulum inter polos medium, sive Equatorem pertinent, ab illo quo remotiores, & breviores, omnium denique brevissima ipse Axis Polos Terræ connectens. Res fortasse clarior fiet, si schemate oculis representetur.

Fig. 1. Sit itaque *apqp* sectio Telluris per Meridianum facta, circularis, qualis olim credebatur, *pp* diameter Polos connectens, *ve* Axis, *aq* diameter Equatoris: jam sectionem, sive lineam Meridianam veram representabit linea ovalis *EPQP*, diametris *EQ*, *PQ* descripta, quæ hic quidem, ad majorem rei evidentiam, æquo magis inter se discrepantes ponuntur, sed reverà eam rationem for-

\* *La mesure de la Terre.* † De mensuris & ponderibus.

## APPENDIX.

fiuntur, quæ est 692 ad 689: adeo ut linea  $CQ$  Telluris altitudinem ad  $\text{\AA}$ equatorem dimetiens, superet altitudinem ejusdem Polarem  $CP$  pedibus Parisinis 85200, seu milliaribus circiter septemdecim.

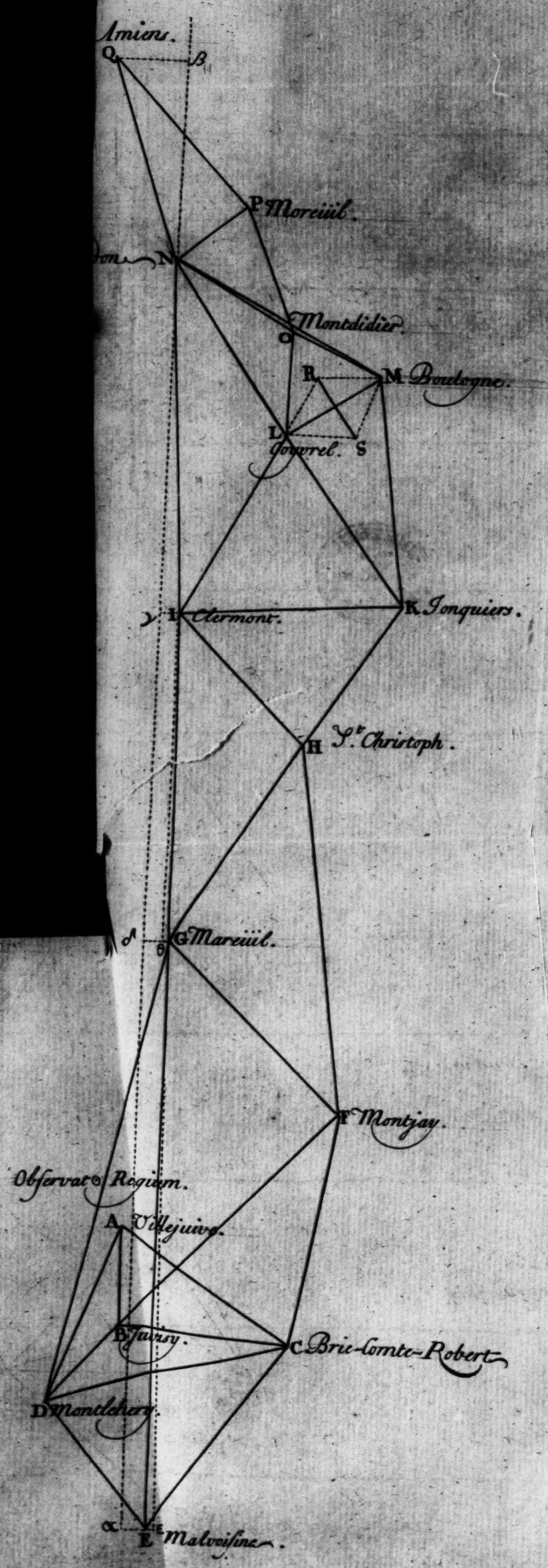
Fig. 2. Digna vero res est, quæ a prima origine repetatur, & demonstratione etiam, quatenus patitur instituti nostri rationi muniatur.

Ante annos fere 40 factum est primum indicium Gallorum experimentis, † Pendulum (notissimum dimetiendi temporis instrumentum) vibrationes suas tardius perficere, quo propius  $\text{\AA}$ equatorem deferretur: hoc est, Penduli & proinde cæterorum omnium corporum descensus celeritatem, sive gravitatem, minorem esse in regionibus ad  $\text{\AA}$ equatorem accedentibus, quam in locis Polo alteri utri propioribus. Cujus rei novitate permoti, ejusque causam altius indagantes, Philosophi Celeberrimi *Newtonus* & *Hugenius* ab eadem causa & formam Telluris immutari debere invenerunt. Istam nempe ponderis imminutionem a convolutione Terræ circum Axem suum proficisci demonstrarunt; quæ convolutio corpora gravia, juxta legem motuum omnium circularium ab axe motu repelleret. Is enim cum longe celerior esset sub  $\text{\AA}$ equatore, quam in partibus inde remotis, debebat & corporum ponderis diminutioni multo major deprehendi, quam propius a Polis. Unde quæ Oceani partes prope  $\text{\AA}$ equatorem sitæ sunt, hac de causa leviores factæ, cum undique ab aquis Polaribus, pro natura corporum fluidorum, urgeantur & comprimantur, in majorem altitudinem compelli debent, qua majus harum, quippe integrum, pondus sustinere possit & librari. Illam vero mutuatam aquarum librationem ita tantumdem haberi ostendit *Newtonus*, si illa sit Oceani diametrorum portio, quam supra exposuimus. Quam Marium formam circa Terræ quoque ita imitentur, ut ubique paulum aquis extent, eadem figura & mole Terraquæ universæ tribuenda. Hoc autem qui subtilius & accuratius persequi volet, consulat *Newtoni* Principia Philosophiæ Naturalis Mathematica. Libr. 3. Prop. 19. sive etiam *Hugenii* tractatum de causis Gravitatis.

Ejusmodi diametrorum inequalitas in Jove etiam Planeta, Celestissimorum Astronomorum observationibus, *Cassini* & *Flamstedii*, comprehensa est; eaque quam in Terra nostra, longe major: quæ cujus Planetz diurna circa Axem conversio, conversione Telluris plusquam duplo sit celerior; magno sane argumento, differentiam illam non aliunde, quam a motu circulari, esse repetendam.

† Historia Acad. Reg. Scien. Autore *Du Hamel*, p. 110, 156, 106. *Hist. de l'Acad. Roy.* 1700, 1701.







## Ad CAPUT IV.

**D**imensionem Telluris a *Snellio* peractam summo quidem Audio Eruditi, tanquam prioribus omnibus longe accuratorem, exceperunt: non tamen in re tanta, tamque multis difficultatibus implicata, cuivis uni, utut peritissimo Mathematico, fidendum iudicant. Quod eorum iudicium nuperrime a *Cassino*, Cl. Astronomi *Cassini* filio, confirmatum vidimus. Is enim, calculo secundum *Snellii* observata instituto, mensuram elicit Telluris longe maiorem, quam quæ ab ipso *Snellio* reperta fuerat, & errores aliquot in illius calculo deprehendit, quæ molem totius operis labefactent. Vide Hist. Acad. Scien. 1702. Huc accedebat, quod multo jam accuratius Locorum tum positionum anguli, tum Latitudines, Telescopiorum beneficio capi possent: quæ ab aliquot jam annis cæperant, ad Organa Astronomica & Geodætica, pinnularum nudarum vice, quibus usus fuerat *Snellius*, adaptari. Opus itaque cum alii aggressi sunt, tum omnium felicissime † Mathematici aliquot Galli, Academiæ Scientiarum Regiæ socii. Quorum dimensio cum longe ceteris omnibus, vel Observatorum numero & peritiâ, vel Instrumentorum apparatu exquisitissimorum, vel ipsarum Observationum accuratatione antecellat, visum est operæ pretium integram ejus rationem & seriem Lectori breviter exhibere.

Puncta in Schemate adjecto, quæ literis Romanis designantur loca demonstrant peragendis observationibus electa; quorum omnium situs, ex positione Observatorii Regii Parisiensis, ope Mappæ Geographicæ innotescit.

Eandem illi, quam *Snellius* instituerat, dimensionis rationem sequuti, proposuerunt sibi distantiam inter Parallelos locorum N & E, sive lineam, N  $\alpha$ , quot hexapedarum esset, exquirendam; quæ cognita, & explorata deinde loci utriusque N & E Latitudine, vel Latitudinum differentia, adeoque invento arcu Meridiani, inter eos Parallelos intercepto, perspectus haberetur hexapedarum numerus, qui arcui certo peripheriæ Terrestris conveniret: unde facile erat futurum, vel unius gradus, vel peripheriæ universæ, mensuram elicere. Postea visum est adsumere lineam N  $\beta$ , sive distantiam inter Parallelos locorum N & Q, ut observata etiam loci Q Latitudine, teneri posset arcus Meridiani, qui distantiam B  $\alpha$  dimeteretur. Ita enim certius concludi poterat ambitus Terrestris mensura, si per duas operationes unam & eandem invenissent. Lineas vero illas dimensi sunt per seriem Triangulorum perpetuam, ex linea AB deductam. In hac enim, quod plana & recta erat, id com-

† *La Mesure de la Terre.*

modi occurrebat, ut capi posset ejus mensura, per applicatas praelongas sarissas, quantumlibet accurate. Inventa est itaque hexapedarum, 5663.

Sumptæ sunt locorum Latitudines Instrumento, cujus radius erat 10 pedum Parisiensium; anguli vero Triangulorum Quadrante Circuli, semidiametro  $3\frac{1}{2}$  pedum, utroque per lineas transversas exquisitissime diviso.

In Triangulo primo ABC.

Cogniti sunt ex observationibus

Anguli	CAB	54.	04.	35.
	ABC	95.	06.	55.
	ACB	30.	48.	30.
		hexap.		ped.
Ex dimensione Latus	AB	5663.		00.
Inde invenitur per Calculum	AC	11012.		5.

In triangulo 2. ADC.

DAC	77.	25.	50.
ADC	55.	00.	10.
ACD	47.	34.	00.
	h.		p.
AC	11012.		5.
Inde DC	13121.		3.

In triangulo 3. DEC.

DEC	74.	09.	30.
DCE	40.	34.	00.
CDE	65.	16.	30.
	h.		p.
DC	13121.		3.
Inde DE	8870.		3.

In triangulo 4. DCF.

DCF	113.	47.	40.
DFC	33.	40.	00.
FDC	32.	32.	20.
	h.		p.
DC	13121.		3.
Inde DF	21658.		0.

In triangulo 5. DFG.

DEG	92.	05.	20.
DGF	57.	34.	00.
GDF	30.	20.	40.
	h.		p.
DF	21658.		0.
Inde DG	25643.		0.
FG	12963.		3.

In triangulo 6. GDE.

GDE	128.	09.	30.
	h.		p.
DG	25643.		0.
DE	8870.		3.
Inde GE	31897.		0.

Cum lineam eandem GE, per aliam Triangulorum seriem, invenissent hex. 31893. ped. 3. diviso quod erat discriminis, definita est hexapedis 31895.

# APPENDIX.

7

In triangulo 7 HFG.

HFG 36. 50'. 00".

HGF 104. 48. 30.

FG 12963. 3.

Inde HG 12523. 0.

In triangulo 8 HGI.

HGI 31. 50'. 30".

HIG 43. 39. 30.

HG 12523. 0.

Inde GI 17562. 0.

HI 9570. 0.

In triangulo 9. HIK.

HIK 49. 20'. 30".

HKI 53. 06. 40.

HI 9570. 0.

Inde IK 11683. 0.

In triangulo 10. IKL.

LIK 58. 31'. 30".

IKL 58. 31. 0.

IK 11683. 0.

Inde KL 11188. 2.

IL 11186. 4.

In triangulo 11 KLM.

LKM 28. 52'. 30".

KML 63. 31. 00.

KL 11188. 2.

Inde LM 6036. 2.

In triangulo 12 LMN.

LMN 60. 38'. 00".

MNL 29. 28. 20.

LM 6036. 2.

Inde LN 10691. 0.

In triangulo 13. ILN.

Si summa trium angulorum ILK, KLM, MLN subducatur a gradibus 360. restat

Angulus ILN 119. 32. 40.

LN 10691. 0.

IL 11186. 4.

Inde IN 18905. 0.

Inventæ sunt igitur spatii inter loca E & N interjecti tres partes G, GI, IN, non illæ quidem in linea Meridiana Næ positæ, sed tamen ex quibus distantie Meridianæ per operationes mox institutas elici possint. Verum cum linearum GI, IN dimensio per se ipsam quoque triangulorum seriem comprobanda esset, quomodo actum fuerat in linea EG, basin novam RS 3902 hex. dimetiri constituerunt, ad quam exigerentur dictarum linearum mensuræ, quæ porro pergentibus ad punctum Q fundamento esse posset.

Hinc autem deductis triangulis repertæ sunt

ML 6037.

lineæ IN 18907.

IG 17564.

In triangulo 14 LMO			
LMO	58.	21.	50".
MOL	68.	52.	30.
		<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
ML	6037.		0.
Inde LO	5510.		3.

In triangulo 15 NOL			
NOL	115.	01.	30".
ONL	27.	50.	30.
		<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
LO	5516.		3.
Inde NO	7122.		2.

In triangulo 16 NOP			
NPO	72.	25.	40".
PNO	67.	21.	40.
		<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
NO	7122.		2.
Inde NP	4822.		4.

In triangulo 17 NPQ			
NPQ	83.	58.	40".
PNQ	70.	34.	30.
		<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
NP	4822.		4.
Inde NQ	11161.		4.

Perspectæ jam habebantur lineæ

	<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
QN	11161.	4.
NI	18907.	
IG	17364.	
GE	31895.	

sed antequam ad Terræ dimensionem adhiberi poterant, revocandæ erant omnes ad eandem lineam Meridianam  $\alpha B$ , per locum  $N$  transeuntem, ut cognosci possent

lineæ	$N\beta$	_____	QN
	$N\gamma$	_____ respondentes lineis	NI
	$I\delta$ , five $\gamma\delta$	_____	IG
	$G\epsilon$ , five $\delta\epsilon$	_____	GE

ex quibus componitur linea  $B\alpha$ , distantiam exhibens inter  $Q\delta$  &  $\alpha\epsilon$ . Parallelos Latitudinis locorum  $Q$  &  $E$ . Hac enim inventa, & cognito simul arcu Meridiani inter eosdem Parallelos intercepto, habituri erant quod petebant, mensuram nempe cuidam ambitus Terræ restis parti convenientem.

Sint ergo lineæ  $\beta N$ ,  $\gamma\delta$ ,  $I\delta$ ,  $G\epsilon$  Meridianorum circularum portiones, per loca  $N$ ,  $I$ ,  $G$  transeuntium; item  $Q\delta$ ,  $I\gamma$ ,  $G\delta$ , &  $\alpha\epsilon$  Paralleli Latitudinis eos Meridianos in Locis  $Q$ ,  $I$ ,  $G$ ,  $E$ , ad perpendiculariculum secantes.

Jam in triangulo  $Q\beta N$ , rectangulo ad  $\beta$ , observata est lineæ  $QN$  ad lineam Meridianam  $N\beta$  inclinatio, nempe

angulus  $QN\beta$  18. 55'.

	<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
Est vero linea NQ.	11161.	4.
Inde $N\beta$	10559.	3.

In triangulo  $N\gamma I$  rectangulo ad  $\gamma$

$\gamma NI$	2.	9.	10".
		<sup>h.</sup>	<sup>p.</sup>
IN	18907.		4.
Inde $N\gamma$	18893.		3.

Inde  $I\delta$ , f

Est igitur  
ma trium

$N\beta$ , habet  
Restab

ferentia,

Quem in  
motæ pro

Earum

secu

tert

Inventi f

Quod si  
prima &

stantia i

tia inter

responde

57064.

Porro

distantia

distantia

conveni

Sump

intermeo

Perfp

stris, qu

Verum

Servatio

dine par

vatoris

te divisu

mum m

in terrar

que Lat

Quod

maius f



# APPENDIX.

9

In triangulo GI<sup>o</sup>  
rectangulo ad θ

GI<sup>o</sup> 1. 9'.

IG 17564. 0.

Inde Iθ, five γδ 17560. 3.

In triangulo GE<sup>o</sup>  
rectangulo ad s,

EG<sup>o</sup> 0. 26'.

GE 31895. 0.

Inde Gs, five

du 31894. 0.

Est igitur distantia inter Parallelos locorum N & E, nempe summa trium linearum Ny, γδ, du. 68348. hex. cui si addatur linea

Nθ, habetur distantia inter Parallelos locorum Q & E 78907. 3.

Restabat ut observarentur locorum E, N, & Q latitudinum differentiarum, five arcus Meridiani inter eorum Parallelos interjecti. Quem in finem captæ sunt tres stationes, paulum ab ipsis locis remotæ propter opportunitatem observandi.

Earum prima distabat a loco E hex. 18. versus Austrum

secunda a loco N 65. versus Boream

tertia a loco Q 75. versus Austrum.

Inventi sunt arcus inter stationem

m	m	o.
1 & 2	1.	11. 57.
1 & 3	1.	22. 55.

Quod si addantur hex. 83. nempe summa hex. 18. & 65, quibus prima & secunda statio aberant a locis E & N, lineæ Nα, five distantia inter Parallelos locorum N & E hex. 68348, efficitur distantia inter Parallelos primæ & secundæ stationis hex. 68431, Quæ cum respondeat arcui 1. 11'. 57". tribuendæ sunt uni gradui hex. 57064. 3.

Porro subductis hex. 57, nempe differentia hex. 75 & 18, a distantia inter Parallelos locorum Q & E hex. 78907. 3. habetur distantia inter primam stationem & tertiam hex. 78850. 3. quæ convenit arcui 1. 22'. 57". Unde gradus unus patebit hex. 57057.

Sumptus est itaque pro gradus mensura numerus inter binos hosce intermedius hex. 57060.

Perspecta jam habebatur mensura gradus unius peripheriæ Terrestris, quanta fieri potuit maxima accuratione & studio comperta. Verum enimvero non id utique dissimulandum est tantam esse Observationum subtilitatem, earum quæ in sumenda locorum Latitudine paragendæ erant, ut vel maxime sollicitam & anxiam Observatoris diligentiam superarent. Quod Organum, perquam exquisitè divisum, & prædicta magnitudine pedum 10, errorem, ad minimum minutorum secundorum 2, evitare non posset. Hæc autem, in terram deducta, efficiunt hex. 32, quibus observata loci cujuscunque Latitudo possit a vera discrepare.

Quod erroris, cum præcaveri omnino non posset, relinquebatur ut majus spatium dimetiendo in plures gradus distribueretur, adeoque

que minor ejus portio ad quemvis unum gradum perveniret.

Id vero paucis abhinc annis præstitit Cel. *Cassini*; qui, cum Regis Christianissimi jussu, Observatorii Parisiensis Meridianum per Australes Galliarum provincias designaret, spatium omne, quod Lutetia & Pyrenæis montibus interjacet, eadem diligentia dimensus est. Hoc autem si ad priorem distantiam adjungatur, quæ inter oppidum *Malvoisine* & *Ambianum* intercipitur, efficiuntur gradus circiter  $7\frac{1}{2}$ . Unde multo tutius certiusque, quam ex prioris spatii dimensione, concluditur Telluris mensura. Definit igitur ille gradum unum hex. 57292, qui secundum dimensionem supra demonstratam non nisi 57060 hex. patebat.

Cæterum instituta inter singulos ejus spatii gradus comparatione sibi visus est animadvertisse non certam & definitam esse graduum mensuram, sed octingentesima fere sui parte perpetuo augeri proinde gradus ab Equatore propiores sumerentur. Ita gradum ab Observatorio Parisiensi Boream versus pertinentem hex. 57055 contineri, cum gradus eidem ab Austro proximus hex. 57126 $\frac{1}{2}$  obtineret, adeoque priorem superaret hex. 71 $\frac{1}{2}$ . Vide Hist. Acad. Scien. 1701.

Ex iis, quæ + supra exposuimus de Terræ figura, constat esse aliquam graduum exiguam quidem & per Observationes vix deprehendendam inæqualitatem. Fit vero incrementum, non ut *Cassini* placuit pergendo versus Austrum, sed versus Boream. Verum tamen cum hæ Galliarum regiones sint loco fere intermedio positæ inter Polum & Equatorem, sunt & isti gradus, inter minimos prope Equatorem, & maximos juxta Polum, fere intermedii, poteritque proinde gradus mensura ibi inventa, pro mensura gradus mediocri, tuto satis usurpari.

Continet igitur juxta hanc dimensionem gradus unus ambitus Terrestris

Pedes	Parisienses	_____	343752
	Londinenses	_____	366669
	Rhynlandicos	_____	356117

Leucas Gallicas	2000 hexapedarum	_____	28111
Milliaria Anglica	5280 pedum	_____	69111
Milliaria Rhynlandica	18000 pedum	_____	19111

Peripheria			
Pedes	Parisienses	_____	123750710
	Londinenses	_____	132000768
	Rhynlandicos	_____	128202185

+ Ad CAP. 3.

Leucas

# APPENDIX.

IT

Gallicas	10312 <sup>14</sup> / <sub>25</sub>
Anglica	25000 <sup>5</sup> / <sub>5</sub>
Rhynlandica	7123 <sup>1</sup> / <sub>5</sub>

Parisienses	39391077
Londinenses	42017149
Rhynlandicos	40808032

Gallicas	3282 <sup>2112</sup> / <sub>4000</sub>
Anglica	7957 <sup>4182</sup> / <sub>5280</sub>
Rhynlandica	2267 <sup>2022</sup> / <sub>18000</sub>

L <sup>1</sup> . Ped. Gall.	Angl.	Rhynl.	M. 2 <sup>d</sup> . P. Gal.	Angl.	Rhynl.
1	5729	6111	1	95	102
2	11458	12222	2	191	204
3	17188	18333	3	286	306
4	22917	24445	4	382	407
5	28646	30556	5	477	509
6	34375	36667	6	573	611
7	40104	42778	7	668	713
8	45834	48889	8	764	815
9	51563	55000	9	859	917
10	57292	61111	10	955	1019
20	114584	122223	20	1910	2037
30	171876	183334	30	2865	3056
40	229168	244446	40	3819	4074
50	286460	305557	50	4774	5093
60	343752	366669	60	5729	6111

## AD CAP. IX. PROP. II.

Erpulchra est & expedita ratio montium altitudines per Barometrum explorandi. Id ita fit, ut observetur in montis fastigio, quomodo dimetiri volumus, quot uncis & unciae partibus deprimitur aer, quousque infra eam altitudinem, quam eodem tempore ad maris superficiem obtinet; ac deinde juxta ratam proportionem certa altitudo monti tribuatur. Ea proportio ex tabella quam ad Cap. IX. Prop. 7. adjecimus, peti poterit. Barometri vero altitudo ad maris superficiem, per observationem quovis in loco factam, cujus ratio supra mare nota sit, ope tabellae potest inveniri. Id unum certum est, accuratiores fore mensuras hac ratione inventas, quam

propius hydrargyri altitudo ad 28 uncias Gallicas, five 29 Anglicanas accesserit.

### Ad CAP. XIII. PROP. XIV.

**O**ceanus, cum maximam continenter aquæ copiam, tum fluviorum advectam excipiat, tum de coelo, roris, pluviaeque nivium ritu decidentem, fieri nequit ut in immensum usque augeatur & excrescat, nisi aliunde aliqua non minus imminuat. Cujusmodi aquarum incrementum cum in eo neutiquam fuerit servatum, sed constent ab omni ævo terrarum & maris limitandum restat, quibus potissimum rationibus Oceanus tantæ aquæ amittat, quantum accipit a pluviis, & fluminibus influentibus. Duas Philosophi Hypotheses afferunt; unam, qua Maris aqua subterraneis ductibus, deposita inter transsudandum salsedine, ad fontes fluviorum subvehatur; alteram de vaporibus ex ejus superficie evectis. Priorem hodie plerique rejiciunt, quod admodum exploratum difficile, aut etiam impossibile sit, quomodo Oceani aqua, omnibus ipsius fluviorum tanto depressioris, ad eorum fontes, in editissimis plerumque montibus sitos, perveniri possit; quodque hac hypothese nullo pacto opus sit, nec ad cavendum Oceani nimium incrementum; neque ad humorem fontibus suppeditandum; quorum utrumque ex vaporum ratione, qui certo cognoscuntur ex maris superficie attolli, multo facilius expeditur.

Copiam vero vaporum, qui ex mari egeruntur, experimenti positoque exinde calculo persecutus est *Cl. Halleyus* Transact. philosoph. n. 189.

Experimento comperit, magna cautione facto, aquam, æque salam, ac est aqua marina, & eodem gradu caloris solutam, qui diffima æstatis tempestate aeri nostro inest, spatio horarum 24 partem digiti 60 in vapores dissilari. Unde patet, molem aquæ altam digiti parte  $\frac{1}{10}$ , ex quavis superficie, 12 horarum spatio, in vapores egeri.

Adeo ut, si cognoscatur, quantum pateat vel Oceani universæ, ejusdem partis alicujus, e. gr. Maris Mediterranei, superficies, cognosci etiam possit, quantum aquæ singulis diebus exinde auferatur modo aqua eodem calore gaudeat, ac aer noster æstivus.

His enim positis, superficies digitorum quadratorum 10 integrorum aquæ digitum cubicum quotidie emittit: pes quadratus, pintam mediam: quadratum, cujus latus sit 4 pedum, Gallonem: quadratum milliare, dolia 6914: gradus quadratus, (si gradus æstimetur 69 miliaribus Anglicanis) 33 milliones doliorum.

Jam tribuit Vir Doctissimus Mari Mediterraneo in longitudinem gradus 40, in latitudinem 43 locis nempe angustioribus & latioribus se invicem pensantibus; adeo ut universa ejus superficies habere



graduum quadratorum 160. Quo ex spatio auferri debent unum  
stivo, juxta proportionem supra positam, ad minimum 5280  
rum milliones, solius caloris ope evecti. Nam quantum aquæ  
abripiant, quorum vi major quandoque copia in altum educi-  
quam ab ipso sole, id utique vix possibile videtur, ut ad ullum  
locum revocetur.

Supererat, ut hæc aquæ copia cum ea quantitate conferretur, quam  
in idem mare quotidie deferunt. Id vero longe difficilissimum  
quod eorum fluviorum nec alveos, nec fluendi velocitatem di-  
liceret. Unum relinquebatur, ut comparatione inter ipsos  
fluvium Tamesin instituta, eosque æquo majores ponendo, ha-  
salem major aquæ copia, quam ab iis revera in Mare Me-  
terraneum devolvitur.

Fluvios notatu dignos Mare Mediterraneum admittit novem;  
Rhodanum, Padum, Tiberim, Danubium, Hypanim, Bo-  
renem, Tanaim, & Nilum. Horum unumquemque ponit Vir  
Tamesi decies majorem, non quod ullius ea sit magnitudo, sed  
minores omnes fluvios in idem mare defluentes complectatur.

Fluvium Tamesin statuit, ad pontem Kingstoniensem, quo  
æstus non pertingit, latum esse ulnis 100, profundum 3: porro  
singulis horis milliaria bina devolvi. Quod si igitur ducatur  
latitudo ulnarum 100, in ulnas 3, quæ ejusdem altitudinem  
antuntur, & numerus exinde factus, ulnarum quadratarum 300,  
tatur in milliaria 48, five ulnas 84480, quas aqua singulis diebus  
currit, proveniunt ulnæ cubicæ 25344000, five dolia aquæ  
00000 in Oceanum quotidie deferenda.

Hanc Tamesis magnitudinem si fluviorum prædictorum unus-  
que decies superet, deferet eorum quisque in mare singulis die-  
dolorum milliones 203: & novem omnes simul sumpti 1827  
olorum milliones devolvent.

Hoc autem partem tertiam vix excedit vaporum, qui e Mari Me-  
terraneo spatio diurno egeruntur. Unde patet tantum abesse, ut  
geri aut exundare debeat Mare Mediterraneum fluvii receptis; ut  
tum exhauriendum sit brevi tempore universum, nisi roribus plu-  
vique decidentibus aqua in vapores emissa revertatur.

Ad CAP. XIV. PROP. II.

Elucissime *Newtonus*, ut cætera omnia, ita Maris fluxum & re-  
fluxum ex universali Gravitationis seu Attractionis principio de-  
nt. Est autem Gravitatio vis quædam, quoad operandi rationem  
is ignota, ab Autore Naturæ corporibus universis indita, qua ad  
e mutuo accedere conantur. Ita Solis & Planetarum globi, ratione  
ita tum molis singulorum, tum diversæ aliorum ab aliis distan-  
in se mutuo gravitant. Quod ad Terram nostram attinet, mi-  
nus

nus ei cum cæteris Planetis intercedit commercii, quod nimis parva sint eorum corpora, præ distantia qua a nobis absunt. Respicitur vero præcipue Lunam & Solem, alteram in propinquo positam, alterum, propter globi sui magnitudinem, quamvis ab immani distantia, vires attractrices exerentem. Nam fortius attrahitur corpus quodvis pro minori distantia, vel majori mole, corporis attrahentis.

Fig. 3. 1. Jam si Luna *L*, loco cuius Terræ *b*, imminet concipiatur; aqua in loco *b* sita, cum Lunæ propius sit quam partes reliquæ Telluris, idcirco fortius a Luna attrahetur & in eo loco versus eandem intumescet: Aqua vero in loco *a*, qui est loco *b* e diametro oppositus, cum longius absit a Luna, quam Tellus reliqua, proinde minus ad Lunam tendet, quam reliquæ partes, adeoque a Tellure quasi derelicta, a centro in contrarias partes abibit five tumescet in loco *a*. Unde, aqua a locis *d* & *e* affluens ad *A* & *B*, oriuntur duæ aquarum intumescentiæ, altera *B* locum obtinens Lunæ directo subiectum, altera *A* eidem e diametro contraria. Hæ vero, prout Luna, 25 horis, circa Terram volvitur, seu volvi videtur, eam perpetuo comitantur, binosque proinde æstus in loco quovis, eodem temporis spatio, producant.

2 Eorum æstuum binorum, tempore revolutionis diurnæ contingentium, qui major est, sentitur in loco quovis, quo tempore locus ad maximam aquarum eminentiam, *A* vel *B*, propius accedit.

Ita, si in simili figura sint *Pp* Poli, *ÆQ* Æquator, *FG* circulus Æquatori parallelus, quem locus quilibet, motu Terræ diurno latus describit; patet eum locum æstus binos experiri, quibus temporibus, in circuli sui punctis *G* & *F* situs, Lunam in Meridiano positam habeat. Majorem vero æstum experietur, in puncto *G* positus, ad eminentiam aquarum *B* proxime accedente. Patet autem ex figura, Lunam eo tempore, quo æstus ille major contingit, supra Horizontem esse conspicuam, si ad partem Æquatoris eandem sita eminentiæ *B* incumbat; si, ad alteram partem digressa, imminet loco *A*, subter Horizontem delitescere. Sic in Europa observatur, Lunam, duorum æstuum diurnorum majorem efficere, quo tempore in elevato Meridiani semicirculo cernitur, si in signis Eclipticæ Borealibus versetur: si in Australibus, ubi infra Horizontem latet.

Variatur autem generaliter, five per omnem Tellurem, æstuum magnitudo, pro vario mensis, aut anni tempore.

3. Quoniam enim solis quoque vis attractrix ad Terram pertinet, si quando vires ipsius cum Lunæ viribus conspirent, æstusque iidem in locis excitent, apparet majores futuras aquarum eminentias; quam si, quo in loco Luna aquas attollat, in eo Sol easdem deprimat. Ita in conjunctionibus, & Oppositionibus Solis & Lunæ, cum aut loco eidem *B*, aut locis e diametro oppositis *A* & *B*, uterque incu-

umbat, majores æstus experimur; quam ubi in aspectu quadrato sit, Sol in locis H & I, Luna vero intermediis A & B, æstus ci-  
Exiguæ autem sunt solis vires, ad Lunam comparatæ, propte-  
quod semidiameter Terræ CB, qua aqua in B sita propius ab eo  
est, quam Centrum Terræ C, præ immensa ejus distantia parum  
sensibilis.

Cum motu diurno eminentiæ istæ circa Tellurem circumferan-  
eo major est futurus aquarum motus & agitatio, æstusque  
inde se altius sublaturus, quo majorem Terræ circulum eo motu  
percurrunt. Ita Luna in Æquatore constituta, & aquarum tumo-  
sibi subjectos in eodem circulo circumducens, cæteris paribus,  
æstus altiores efficit, quam in Tropicis posita.

Hinc etiam duo Luminaria, quo tempore in Conjunctione aut  
oppositione sita Æquatorem obtinent, quod Æquinoctiorum tem-  
poribus Martio & Septembri contingit, æstus debent produ-  
re totius anni maximos.

Quod etiam experientia confirmatur, nisi quatenus Sol, hyberno  
tempore, quam æstate, Telluri propior, in causa est, quod æstus  
maximi paulo ante Æquinoctium vernum, & paulo post Autum-  
ne, mensibus nempe Februario & Octobri, potius quam ipso Æqui-  
noctiorum tempore, contingant.

Motus aquarum libratorius, quo impetum impressum retinent,  
moveri pergunt, postquam cessavit Planetarum actio, majores  
æstus menstruos, Art. 3. expositos, facit, ut non præciso Oppositi-  
um aut Conjunctionum tempore, sed serius fere ternis æstibus,  
revertantur.

Constanter hæc omnia & regulariter evenirent, si Terra  
et aquis altissimis undique oblecta. Jam vero, cum æstus, In-  
teritum, aut Terrarum occursum Continentium sæpissime fractus sit  
interruptus, tum per brevina & freta propagandus, fieri nequit  
in infinita pene Phænomena, diversitas inde oriatur, tum de-  
um ad Theoriam revocanda, ubi institutis diligenter observatio-  
ibus, causæ omnes istæ particulares accurate cognitæ fuerint &  
spectæ. Vide *Newtoni*, Prin. Phil. Math. Libr. III. Prop. 24.  
*Gregorii Astron. Phys. & Geometr. Libr. IV. Prop. 64, 65.* item  
*Willelmi* dissertationem in Actis Phil. N. 226.

## AD CAPUT XVI. PROP. V.

Um vapores e mari evectos ex Hallej \* antea viderimus, tri-  
bus fere vicibus aquæ copiam per fluvios defluentem superare;  
ad utique difficile erit, cum tanta suppetat aquarum vis, secun-  
um Viri ejusdem Celeberrimi sententiam, alendis exinde fontibus  
aspicere.

Ad Cap. 13. Prop. 14.

† Vapores.

† Vapores enim isti, ventis quaquaversum delati, necessario montium altissimorum jugis, per varios Terræ tractus dispositis, occurrunt. Quorum vertex cam aeris regionem, ad quam fere vapores sponte ascendunt, multum superant, & aere ambiuntur adeo frigido & extenuato, ut non nisi paucissimas exhalationes sustinere queat. His jugis occurrentes Vapores, & aeris insequentis nisu propulsi, dum ea supergredi conantur, in altum feruntur; ubi aer incidentes tenuissimo, necessario guttatim præcipitantur, & rimas fissurasque terræ subeuntes, in cavitates montium delabuntur, ibique in progressu receptaculis tandem incidunt saxeis, aut argillaceis, quibus impletis, quicquid supervenit, effunditur. Hæc igitur aqua quacunque exitus datur, ex montis latere erumpens, fontes efficit. Quorum aliquot, per convalles montium decurrentes, & in unum confluentes, rivos constituunt. Ex quibus denique sibi invicem occurrentibus, & pluribus communi alveo collectis, maxima flumina, qualem Rhenum, vel Danubium cernimus, componuntur.

Hanc fontium efficiendorum Theoriam Vir Cl. experientia confirmat. Testatur enim se, in Insula S. Helenæ, cum noctu observationibus Astronomicis operam daret, in Montium jugis, qui ubi nis non nisi 800 circiter maris superficiem superarent, tantam esse vaporum condensationem expertum, ut 7 aut 8 minutorum spatium, etiam sudo cælo, Telescopiorum vitra guttulis obtegerentur tum charta, in qua observata scribebat, momento fere temporis immadeficeret, ut atramentum dilueretur.

Quam explicationem longe verisimiliorem esse censet, quam eorum Hypothesin, quin fontes omnes ex pluviis oriri statuunt; cum plerique eorum sint perennes, nec imminuti conspiciantur, ubi satis longo tempore nulla pluvia deciderit: at et eorum, qui aquam marinam, per ductus percolatam subterraneos, eo pacto contendunt falsuginem amittere, & fontibus humorem suppeditare. Quorum sententia illa præcipue difficultate urgetur, quod maximorum fluminum præcipui fontes omnium longissime a mari absint, nulla prorsus ratione deferri *ed usque* posse videatur tanta æque copia nisi in vapores sublata sit.

Est vero illud admodum probabile, non unam esse omnium fontium originem: sed alios a pluviis, per terræ rimas penetrantibus lenteque per inferiores meatus ad fontium orificia perlagentibus proficisci; alios item, præsertim salios, & in littore sitos, ex mari aqua transudante ortum ducere; at longe omnium plurimos, & imprimis omnes ex altis montibus erumpentes, aquas suas a vaporibus, quomodo supra dictum est, mutuari.



Aliam fontibus originem tribuit, in Historia Telluris Naturali Anglico sermone conscripta, Vir Doctissimus D. *Woodward*. Etingit ille ingens aquarum promptuarium, sive abyssum, intra Terræ cavitatem positam, & aquas cum Oceano communicantem, subterranei caloris vi, quem multis argumentis Terræ partibus internis inesse contendit, vaporem continuum emittere; qui, dum in altum tollitur, stratorum Terrestrium fissuras & intervalla, & ipsa particularum arenæ, terræ, & saxi etiam interstitia permeans, ubi prope externam Terræ superficiem pervenerit, frigore condensatus, & guttatim defluens, ac ubicunque contingerit, erumpens, fontes constituat. Qui, quo tempore calor ad Terræ superficiem, calore illo subterraneo non minor, vaporem assurgentem, superficie Telluris penetrata, in aerem ipsum educit, arefcere, aut saltem insigniter imminui debeant.

Quam Hypothesin qui accuratius expositam videre volent ipsum Viri Cl. librum adire poterunt. Nos satis habuimus eam leviter delibare, quum multo clariorem & certioré fundamento nixam, fontium Theoriam ex *Hallejo* exposuisse nobis videamur.

## AD CAPUT XIX. PROP. VI.

**P**ondus aeri inesse deprehenditur cum pluribus experimentis, tum uno potissimum, quo etiam solet æstimari.

Si tubus vitreus sumatur, extremitate altera occlusus, isque argento vivo, sive hydrargyro impleatur, deinde vasi, quod itidem hydrargyro plenum sit, patente extremo immergatur; subsidet continuo hydrargyrus tubo contentus, & post aliquot reciprocationes, altitudinem obtinebit digitorum circiter 30, supra superficiem argenti vivi, quod vase continetur. Idcirco autem hydrargyrus ad eam altitudinem suspenditur, quoniam non aliter potest descendere, quam ut argentum vivum vase contentum attollatur; quod, cum undique comprimatur aeris pondere incumbētis, loco cedere non potest, nisi pondere hydrargyri tubo contenti pondus aeris superetur. Atque hoc quidem ea de causa fieri exinde liquet, quod si totus iste apparatus vasi ampliori immittatur, unde aer exhauriatur ope machinæ pneumaticæ *Boylianae*, prout aer educitur, hydrargyrus in tubo gradatim subsadat: tum vero intromisso rursus gradatim aere, hydrargyrus intra tubi cavitatem sensim, pro ratione aeris immixti, ascendat, ac tandem ad pristinam altitudinem, Dig. 30. attollatur. Ejusmodi apparatus tubi ac vasis cum hydrargyro contento, ab aeris pondere metiendo, Barometrum vocatur: experimentum vero, quod eorum ope sumitur, appellatur, ab inventore Torricellio, experimentum Torricellianum.

Patet autem pondus hydrargyri tubo contenti, ac pondus columnæ aeris, cujus altitudo sit eadem, quæ atmosphæræ universæ, basis vero æqualis tubi orificio, cum sustineantur invicem atque librentur, alterum alteri esse æquale. Adeo ut quoties pondus aeris minuatur, Barometrum depressius futurum sit: & vicissim. Hinc inspiciendo Barometro cognosci potest quolibet tempore, quæ sit præsens aeris gravitas: problema, cum in Physica universa, tum in Meteorologia præsertim, momenti longe maximi, & inter nobilissima Recentiorum Philosophorum inventa recensendum.

\* Experimentis olim coram Societate Regia, ad pondus aeris eum aqua, atque adeo cum cæteris corporibus, comparandum, institutis, inventa est prima vice proportio 1 ad 840; altero experimento, 1 ad 852; tertio 1 ad 860. Nuperius simplicissimo & accurate facto experimento eam aeris & aquæ rationem deprehendit Ingeniosissimus † *Hauksbejus*, quæ est 1 & 885. Quæ omnia experimenta cum sumpta sint æstivis mensibus, quo tempore aer calore extenuatus, & proinde levior est, Barometrum vero unc. circiter  $29\frac{1}{4}$  elevatur; id forsan tuto statui potest Barometro ad 30 unc. ascendente, & aeris constitutione inter frigus & calorem media, futuram aeris ad aquam rationem, ut 1 ad 800 circiter & proinde cum aquæ pondus, ad hydrargyrum collatum, sit circiter ut 1 ad  $13\frac{1}{2}$ , futuram aeris gravitatem, ad gravitatem hydrargyri comparatam, ut 1 ad 10800.

## Ad CAPUT XIX. PROP. VII.

**S**I inflatam Vesicam manibus comprimamus, magnam experitur aeris inclusi resistantiam, cujus nisu, resilientis & sese explicantis, impressiones sive cavitates, in vesicæ superficie a manibus factæ, statim ac eam premere desinimus, expanduntur & lævigantur. Is nifus vocatur aeris Vis Elasticæ. Hanc exercet perpetuo unaquæque aeris particula, & majus spatium affectans, contra parem ambientium particularum nifum obnititur; quarum resistantia si forte sublata sit aut imminuta, illico sese in extensionem quam licet amplissimam expandit. Ea de causâ ampullæ vitreæ tenues, aut vesicæ, aere plenæ, & accurate obturatæ, si in machinam pneumaticam includantur, aeris conelasi nisu disrumpuntur. Ita vesica partim solum inflata & flaccida, si in montis, aut præcelsi ædificii fastigium portetur, continuo intumescit, adeo ut videatur prorsus aere plena, siquidem mons satis altus sit. Nam quoniam non ea est atmo-

\* Transac. Phil. N. 181.

† Physico-Mechan. Exper. p. 74.

sphæræ altitudo supra montis verticem, ac supra planam Telluris superficiem, propterea vesica illic posita non tanto aeris incumbentis pondere urgetur, atque adeo aer ei inclusus elaterio suo in majorem locum dilatatur. Id vero, aerem in montis vertice, quam in locis humilioribus, leviolem esse, Barometro etiam declaratur; quo in montem sublato, subsidit hydrargyrus. Adeo ut explorari possint ejus beneficio montium altitudines satis accurate, si cognitum fuerit qua proportionem, pro diversa loci altitudine, hydrargyrus deprimatur.

Ingens admodum & pene incredibilis est hujus Elaterii vis; quippe cujus nisu expertus sit \* Cl. Boyleus aerem dilatari, nulla ope caloris, non modo in locum vicibus 60, aut 150, sed 8000, immo 10000, denique 13769 vicibus loco, quem prope Terræ superficiem in statu naturali occupat, majorem. Quum vero † comprimi etiam arte possit in partem spatii naturalis Sexagesimam; patet locum, in quem aer arte condensari possit, ad locum, in quem, pressura omni liber, sese explicaturus sit, ad minimum esse ut, 1 ad 13769X60, sive plus quam 826000.

Per multis vero experimentis in Anglia, Gallia, & Italia, de aere contrahendo aut dilatando sumptis, compertum est spatia, in quæ diversis ponderibus comprimitur, esse inter se in proportionem reciproca ipsorum ponderum; sive aerem, quo majori pondere oneratur, eo minorem locum occupare.

Ex quo Theoremate, & posita supra proportionem inter aeris & hydrargyri pondera, intelligi jam poterit, quo fundamento nitantur, quæ de aeris densitate in superioribus regionibus minori, itemque de atmosphæræ totius altitudine, passim in Philosophorum recentiorum scriptis disputantur.

Primo enim, si nullam esse ponimus aeris vim Elasticam, eumque proinde omni spatio inter Terram & extremos atmosphæræ limites interjecto ubique ejusdem esse densitatis, quomodo aqua, quantumlibet profunda, ubique a superficie ad maximam altitudinem æquidensa est; jam cum notum sit ex ante dictis, pondus columnæ aeris, ad supremam atmosphæram pertinentis, æquale esse ponderi hydrargyri Barometro contenti; & simul comperta sit ponderum proportio inter pares hydrargyri & aeris moles; facillimum est columnæ ejus aeris, sive totius atmosphæræ altitudinem definire. Nam cum aeris columella dig. 1. alta, sit ad parem hydrargyri columellam, † ut 1 ad 10800, patet ejusmodi columellas 10800, sive columnam aeris 900 pedes altam, cum 1 dig. hydrargyri pondere æquari, & proinde omnes 30 dig. hydrargyri Barometro contenti columnam aeris 27000 pedes altam postulare. A-

\* Wallis Hydrostat. Prop. 13.

† Transac. Phil. N. 181.

\* Ad Prop. 6.

deo ut atmosphæræ altitudo juxta hanc Hypothefin, non nisi 27000 pedum, five paulo amplius 5 milliarium, futura fit.

Verum regionum superiorum aer cum refiliat & sese expandat Vi Elastica, prout minuitur atmosphæræ incumbētis pondus, longe tenuior & subtilior fit necesse est, ac aer prope Telluris superficiem positus: adeoque est multo major altitudo atmosphæræ tribuenda, quam quæ modo inventa est.

Nam juxta Theorema supra positum cum spatia quibus aer continetur, sint ponderibus comprimentibus reciproce proportionalia; densitates vero cujusvis corporis sint in ratione reciproca spatiorum, quæ corpus istud occupat; erit aeris densitas in quavis atmosphæræ regione ponderi aeris omnis incumbētis proportionalis. Porro si atmosphæræ totius altitudo in partes æquales innumeras distributa concipiatur, cum densitas aeris in quavis prædictarum partium inclusi sit ut ejusdem quantitas, & pondus atmosphæræ sit item ut quantitas aeris universi incumbētis, patet quantitatem aeris universi incumbētis esse ubique ut quantitatem aeris in subiecta parte inclusi, quæ differentiam constituit inter binas quasque proximas aeris universi incumbētis quantitates. Est autem Theorema Geometricum; Quarum magnitudinum differentiæ sint ipsis magnitudinibus Geometrice proportionales, esse eas magnitudines in proportionem Geometricam continuas. Unde si secundum Hypothefin aeris altitudo æqualibus partibus adjiciendis, in quas divisa est, continua proportionem Arithmetica excrescat, ejusdem densitas minuetur, five quod idem est, aeris raritas augebitur in continua proportionem Geometricam. Cujusmodi serierum administrandi rationem qui callent, ex observata una aut altera aeris raritate ad diversas altitudines, ejusdem in quavis altitudine raritatem, vel altitudinem raritati cuiusvis respondentem, adeoque atmosphæræ totius altitudinem, si cognoscatur, vel ponatur extremus raritatis gradus, quem aer transcedere non potest, nullo negotio definire poterunt. Quarum rerum qui studioli sunt, consulere poterunt Cl. Gregorii Astron. Phys. & Geom. Lib. 5. Prop. 3. item Cl. Halleii dissertationem in Transact. Philos. N. 181. Qui ratiocinio diverso, & aliquanto difficiliore quam ego ex Viri Doctissimi & Amicissimi demonstratis hic usurpato illem demonstrarunt.

Cæterum non illud utique dissimulandum est, ea omnia, ex Cl. Cassini, & adjutorum observationibus, in maximam incertitudinem esse adducta. \* Hi enim cum ad producendam Observatorii Parisiensis lineam Meridianam, plures montium altitudines magna diligentia essent dimensuri, eorumque in singulorum jugis Barometri altitudinem adnotassent inventas ea ratione aeris raritates, cum iis, quæ modo exposuimus nullatenus convenire deprehenderunt, sed multo majores fuisset.

\* *Hist. de l' Acad. Roy.* 1703. & 1705.



quam quæ ex prædicta proportionem debuerint proficisci. Unde cum in suspensionem incidissent, non admodum accurate sumpta fuisset quæ antea, ad raritatem aeris sub diversis pressuris definiendam, facta fuerant experimenta, ea ad examen iteratum revocare statuerunt. Quæ res cum in Academia Scientiarum Regia diligentius esset pertractata, factæque essent permagnæ aeris dilatationes, quibus collatæ, perexiguerant, in montium verticibus inventæ raritates, eas tamen omnes accurate rationem ponderum incumbentium reciprocæ sequi comprobarunt. Adeo ut illud penitus extra dubium positum videatur, eam esse aeris naturam, qui Terræ superficiem proxime attingit, ut quo minori onere comprimitur, in locum eo ipso majorem sese explicet. Quam proportionem cum aer superior, sive qui montium vertices ambit, non observet, sequitur ejus naturam a natura aeris nobis proximi esse diversam. Quod utique mirari non debemus, si juxta probatissimam Philosophorum sententiam, atmosphæræ nostræ inesse, præter vapores & exhalationes Terrestræ, corpus quoddam sui generis, iisque affectionibus præditum, quibus aerem præditum dicimus, statuamus; eos porro vapores & exhalationes neutiquam tantæ rarefactionis esse capaces, quantæ aerem; eosdemque multo majori copia aeri esse admistos nobis proximo, quam superiori. His enim positis, liquet aerem regionum altiorum cum minori vaporum copia refertus sit, adeoque ratione densitatis habita, majori vi Elasticæ polleat quam is qui proxime Terram circumdat, rationem ponderum reciprocæ, quam hic tenetur non servare eos, porro vapores & exhalationes neutiquam tanta vi Elasticæ præditos esse, quanta aerem; eosdemque, &c. sed multo magis rarefcere & extenuari.

Diversa ratione explicat ista phænomena, in Historia rerum in Academia actarum, Anno 1708. Vir Cæl. D. Fontenelle qui eidem est secretis.

Experimenta quædam proponit, a Viro Cl. D. De la Hire, & aliis facta, unde colligit, augeri aeris vim Elasticam humore admisto, sive compositi ex aere & vaporibus aqueis majorem fieri rarefactionem, quam aeris puri: adeoque in montium jugis aerem idcirco rariorem deprehendi, quod eo plurimi vapores ad pluvias creandas deferantur. Eorum experimentorum ista fere ratio est.

Sumptus est siphon, sive tubus incurvus vitreus, prætenuis, altero extremitate in globulum concavum satis amplum desinens, altero apertus. Erat autem globulus aere communi plenus, & exteriori aeri per siphonem influenti libere patebat.

Globulus iste cum siphone in aquam ferventem immisus est, quod cognitum erat antea sumptis experimentis, aquæ ebullientis calorem & eundem esse calorem, adeoque unam & eandem aeris rarefactionem inde effici, quamvis major vel minor ignis vis subesset.

Eo calore quum rarefieret & distenderetur aer globulo inclusus, paulatim ex altero siphonis crure protrudebatur, donec tandem, globulo quantum fieri poterat calefacto, relinquebatur parva admodum aeris portio, quæ summopere rarefacta & extenuata totam cavitatem obtinebat. Tum vero, aqua de foco detracta, prout ea paulatim frigefcebat, aeris portio, quæ prius totum globulum occupaverat, frigore sensim contracta atque condensata, aquæ per cruris exterioris orificium subeunti locum cedebat, ac tandem, liquo- re jam penitus frigefacto, in parvum admodum spatium conclud-ebatur, reliquo globulo aqua impleto.

Jam facta comparatione inter spatium, quod aer frigefactus tan- dem, ac ad statum naturalem condensatus obtinebat, & integram globuli cavitatem, quam inter summum calorem obtinuerat, in- telligebatur, quanta facta fuerat eo calore aeris rarefactio.

Factum est primo hoc experimentum, tempestate satis serena; iterum, cælo humenti & pluvio; tertia vice, relictum fuerat intra globulum paululum aquæ, ad superficiem interiorem adhærescens. Est autem observatum, aerem in fine experimenti condensatum, qui prima vice partes globuli  $\frac{2}{3}$  occupârat, secundo experimento non nisi partes circiter  $\frac{2}{9}$ , tertio autem partem omnino  $\frac{1}{3}$  obti- nere.

Inde concludebat Vir Doctissimus, factam esse majorem aeris dilatationem in secundo, & præcipue in tertio experimento, quam in primo; quippe in quibus minor fuerit aeris ad extremum con- clusi quantitas, atque in hoc, quæ tamen, cum dilatata esset, inte- gram globuli cavitatem pariter in omnibus experimentis adimple- verit: adeoque cum aer eo majorem dilatationem consequatur, quo humor aqueus majori copia sit admistus, verisimile esse statuebat, ea de causa majorem rarefactionem in montium jugis observari, quod aer, quibus ambiuntur, majorem vaporum quantitatem per- mistam contineat.

Verum istas conclusiones, quo minus admittendæ videantur, fi- cit præcipue duarum rerum consideratio.

Primo enim, in posterioribus experimentis, qui aquei vapores satis magna copia fuerant aeri permisti, fieri forsitan potuit, ut conden- sato aere, & aqua per siphonem in globulum subeunte, vapores illi, partim condensationis vi, partim attractione mutua, quæ est inter liquorum particulas, iterum in aquam abierint, & cum reliqua aqua conjuncti, parum admodum veri aeris, adeoque parvo admodum spatio contentum reliquerint. Unde videri necesse erat, aeris quan- titatem, qui, eodem caloris gradu rarefactus, totam cavitatem ad- impleverit, minorem fuisse in his experimentis, quam in superiori & proinde necessario in majorem rarefactionis gradum dilatatum fuisse, ut totum illud spatium occuparet.

Porro

Porro quamvis concedatur, factam fuisse revera majorem aeris dilatationem in posterioribus experimentis; ea tamen cum ope caloris facta fuerit, non video qua ratione consequatur, ex eo quod vapores aeri permisti, caloris vi agitati, magis extenuentur, quam aer vaporibus destitutus, idcirco eosdem, nullo calore adjutos, majori vi Elastica ipsis insita pollere, quam purum aera.

Item ut aliud experimentum memorem, quo explicari censet Vir Cl. conclusiones positas supra a D. Parent factum, quodque si rem ipsam spectes, satis vulgare est experimentum, quo globuli vitrei, in tubulum desinentes tenuissimum, aqua implentur, deinde fusa ad lucernam tubi extremitate occlusi, ita in lucernam desiguntur, ut, acumine in sebum infixio, globulus ipse lucernæ flamma ambiatur; quo calore cum aqua inclusa se summa vi expandere conetur, globulus maximo cum impetu & fragore diffractus comminuitur; quum similis globulus, aere solo plenus, aut non omnino disrumpatur, aut longo tandem post tempore, vel fuso jam vitro, continui caloris vi, vel jamjam se fundente, facilem & nullo fere sonitu aeri incluso exitum concedat: patet quidem inde, aquam, densissimam naturam, si ad aerem conferatur, longe sane vehementius caloris vi distendi ac dilatari, quam ipsum aerem; at neutiquam exinde sequitur vapores aqueos, ejusdem cum aere densitatis, itidem vehementius dilatatum iri eodem calore; multo minus aquam, aut vapores aqueos, si calor absit, & minuatur solum atmosphæræ incumbens pondus, majorem expansionem consequi, quam qua aerem expandi scimus. Quod si verum esset, oporteret aquam, machinæ pneumaticæ inclusam, dum aer ei incumbens extrahitur, totam in vapores tenuissimos abire: aut saltem vapores, ad montium vertices evecti, ibique imminutum sentientes atmosphæræ pondus, explicare se elaterio nativo, & in altum usque tolli deberent; quod neutiquam fieri testatur experientia, sed potius contractos frigore & condensatos in Terram decidere, quomodo in exponenda fontium origine demonstratum est.

Denique nequaquam id videtur verisimile, aerem verticibus montium immixtum, magis quam cæteras aeris partes vaporibus scaterere: licet concedatur majorem aquæ copiam in montes incidere, quam in loca campestria. Quod phenomenon ita forsan melius explicabitur, si statuatur, vapores aqueos, qui e Terræ superficie calore evehuntur, ventorum motu indiscriminatim in quasunque partes deferri, at plana quidem terrarum alias præterire, alias in eadem recidere, verum ubi montibus occurrant, partim in eorum latera & humilia jura impingentes adhærescere, partim altius sublatis, præ frigoris vi, quod omnes ibi regnare testantur, condensari, & pluviz, aut nivis ritu in montes incidere. Quod si admittratur, patet nequaquam concludi posse, ex eo quod majores pluviz &c. decidere in montibus sentiantur, idcirco aerem, quo montium

vertices ambiuntur, majori vaporum copia refertum esse, quam qui locis campestribus incumbit: adeoque nihil ob stare quo minus tuto concludere possimus, aerem idcirco magis extenuatum deprehendi in montium verticibus, quam juxta proportionem ponderum reciprocam, quod minori vaporum copia refertus sit, quam is qui Telluri propius incumbit: idque evenire, partim, quod pauciores vapores ad eam altitudinem attollantur, partim, quod qui eo usque evecti sint, in aëre suspensi permanere non possint.

Tabellam hic adjungimus D. *Cassini* junioris, ex prædictis observationibus confectam, aeris altitudinis a maris superficie, depressionibus Barometri respondententes, itemque spatia, Arithmetica proportionem excrecentia, quibus aeris altitudo usque  $\frac{1}{2}$  fere leucam Gallicam augetur, dum Barometrum singulis unciae partibus duodecimis deprimitur, quo tempore ad maris superficiem positum 28 circiter uncis Parisinis, sive  $29\frac{1}{2}$  Londinensibus elevatur, exhibentem. Mensuras autem Gallicas adscribo, quod nolim, eas ad pedem Anglicanum revocando, pulcherrimæ seriei proportionem, fractionum minutiis perturbatam, Lectori exhibere. Poterunt vero illæ, Tabellæ insequentis beneficio, ad mensuras Anglicanas facillime reduci.

Barometri depressiones. uncia. partes 12ma		Spatia singulis uncia partibus 12 respondentia. hexapeda pedes		Aeris altitudines. supra maris superficiem hexapeda. pedes	
0	0	10	0	0	0
	1	10	1	10	1
	2	10	2	20	2
	3	10	3	31	3
	4	10	4	41	4
	5	10	5	52	5
	6	11	0	63	6
	7	11	1	74	7
	8	11	2	86	8
	9	11	3	97	9
	10	11	4	109	10
	11	11	5	121	11
I	0	12	0	133	12



# APPENDIX.

25

Barometri depressiones. uncia. p. 12ma.		Spatia singulis uncia p. 12 respondentia. hex. ped.		Aeris altitudines su- pra Maris superf. hex. ped.	
1	1	12	1	145	1
	2	12	2	157	3
	3	12	3	170	0
	4	12	4	182	4
	5	12	5	195	3
	6	13	0	208	3
	7	13	1	221	4
	8	13	2	235	0
	9	13	3	248	3
	10	13	4	262	1
2	11	13	5	276	0
	0	14	0	290	0
	1	14	1	304	1
	2	14	2	318	3
	3	14	3	333	0
	4	14	4	347	4
	5	14	5	362	3
	6	15	0	377	3
	7	15	1	392	4
	8	15	2	408	0
3	9	15	3	423	3
	10	15	4	439	1
	11	15	5	455	0
	0	16	0	471	0
	1	16	1	487	1
	2	16	2	503	3
	3	16	3	520	0
	4	16	4	536	4
	5	16	5	553	3
	6	17	0	570	3

In

Barometri depressiones. uncia. p. 12ma.		Spatia &c.		Aeris &c.	
		hex.	ped.	hex.	ped.
4	7	17	1	587	4
	8	17	2	605	0
	9	17	3	622	3
	10	17	4	640	1
	11	17	5	658	0
	0	18	0	676	0
4	1	18	1	694	1
	2	18	2	712	3
	3	18	3	731	0
	4	18	4	749	4
	5	18	5	768	3
	6	19	0	787	3
5	7	19	1	806	4
	8	19	2	826	0
	9	19	3	845	3
	10	19	4	865	1
	11	19	5	885	0
	0	20	0	905	0
	1	20	1	925	1
	2	20	2	945	3
	3	20	3	966	0
	4	20	4	986	4
	5	20	5	1007	3
	6	21	0	1028	3
6	7	21	1	1049	4
	8	21	2	1071	0
	9	21	3	1092	3
	10	21	4	1114	1
	11	21	5	1136	0
	0	22	0	1158	0

# APPENDIX.

27

unc. p. 12.	hex	ped.	hex	ped.
1	22	1	1180	1
2	22	2	1202	3
3	22	3	1225	0
4	22	4	1247	4
5	22	5	1270	3
6	23	0	1293	3
7	23	1	1316	4
8	23	2	1340	0
9	23	3	1363	3
10	23	4	1387	1
11	23	5	1411	0
0	24	0	1435	0
1	24	1	1459	1
2	24	2	1483	3

Hexapedæ, pedes, vel uncia, vel uncia partes 12.

Gallica	Anglica	Gallica	Anglica
1	$1\frac{1}{12}$	60	64
2	$2\frac{2}{12}$	70	$74\frac{1}{12}$
3	$3\frac{3}{12}$	80	$85\frac{1}{12}$
4	$4\frac{4}{12}$	90	96
5	$5\frac{5}{12}$	100	$106\frac{1}{12}$
6	$6\frac{6}{12}$	200	$213\frac{1}{12}$
7	$7\frac{7}{12}$	300	320
8	$8\frac{8}{12}$	400	$426\frac{1}{12}$
9	$9\frac{9}{12}$	500	$533\frac{1}{12}$
10	$10\frac{10}{12}$	600	640
20	$21\frac{1}{12}$	700	$746\frac{1}{12}$
30	32	800	$853\frac{1}{12}$
40	$42\frac{1}{12}$	900	960
50	$53\frac{1}{12}$	1000	$1066\frac{1}{12}$

Gal.

<i>Anglica</i>	<i>Gallica</i>	<i>Anglica</i>	<i>Gallica</i>
1	$1\frac{1}{6}$	60	56 $\frac{1}{2}$
2	$1\frac{1}{6}$	70	65 $\frac{1}{2}$
3	$2\frac{1}{6}$	80	75
4	$3\frac{1}{6}$	90	84 $\frac{1}{2}$
5	$4\frac{1}{6}$	100	93 $\frac{1}{2}$
6	$5\frac{1}{6}$	200	187 $\frac{1}{2}$
7	$6\frac{1}{6}$	300	281 $\frac{1}{2}$
8	$7\frac{1}{6}$	400	375
9	$8\frac{1}{6}$	500	468 $\frac{1}{2}$
10	$9\frac{1}{6}$	600	562 $\frac{1}{2}$
20	$18\frac{1}{6}$	700	656 $\frac{1}{2}$
30	$28\frac{1}{6}$	800	750
40	$37\frac{1}{6}$	900	843 $\frac{1}{2}$
50	$46\frac{1}{6}$	1000	937 $\frac{1}{2}$

## AD PROP. VIII.

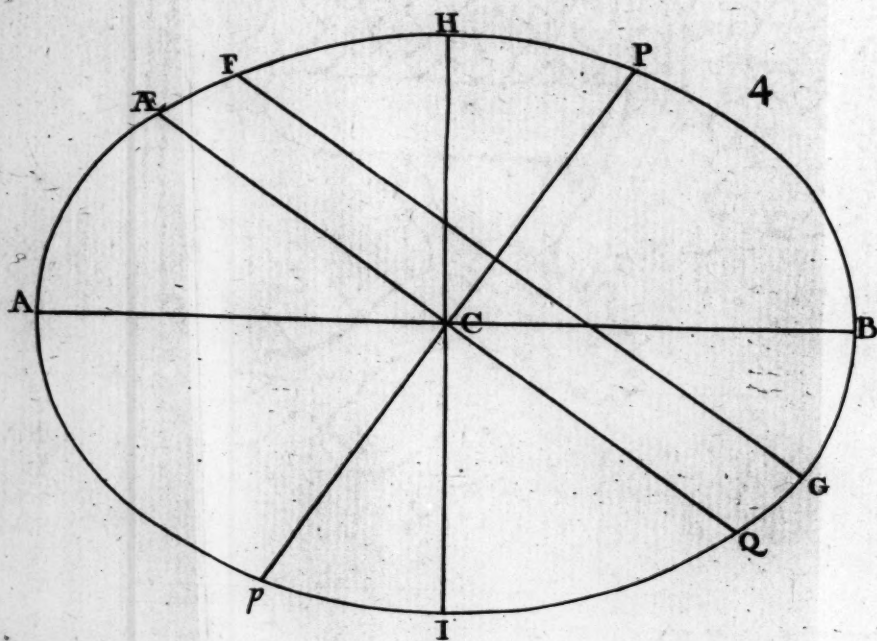
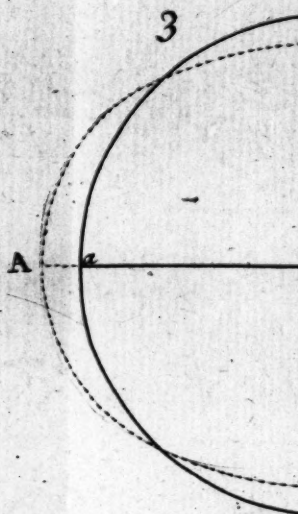
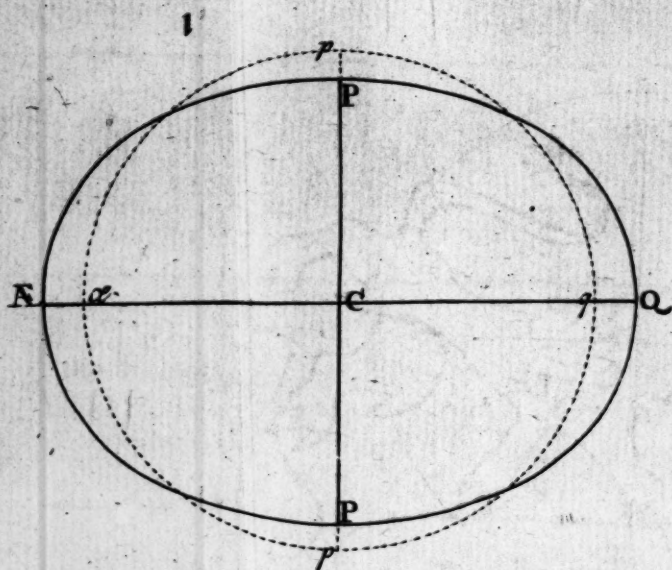
**P**ulcherrimo nuper experimento locorum rationem, quæ æt p  
diverso caloris gradu occupat, definivit *Hauksbejus*. *Physicæ*  
*Mechan. Exper. p. 170.*

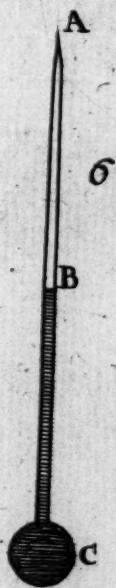
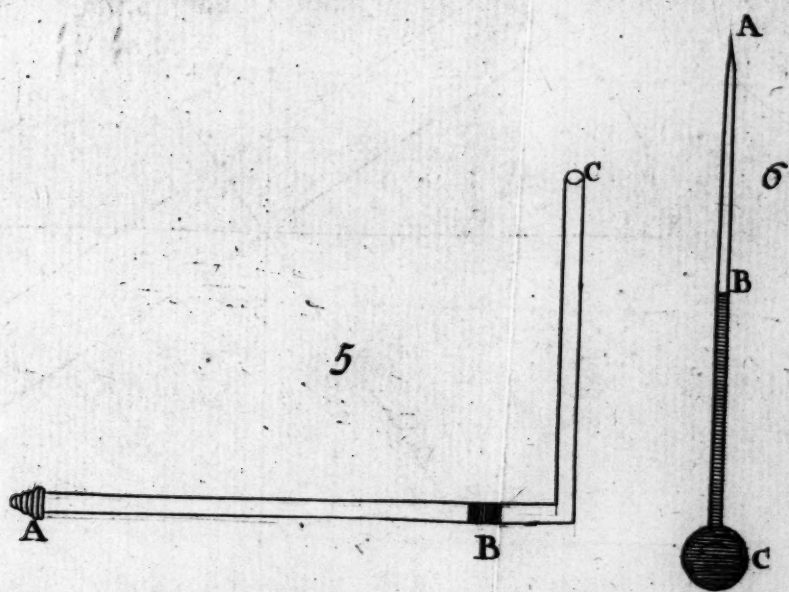
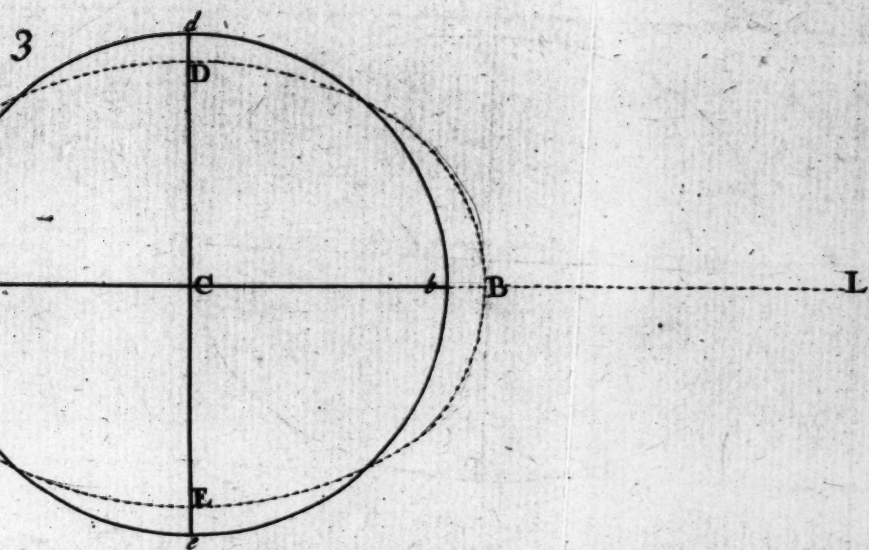
ABC. tubum vitreum demonstrat, B columellam argen  
Fig. 5. vivi, A tubi extremitatem cochlea agglutinata, & capit  
cochleæ inserto, post dispositam columellam B, oca  
sam. Spatium AB est aere communi plenum, inter cochleam & h  
diargyrum incluso; pars tubi BC aeri exteriori libere patet. Hun  
tubum in vase idoneo collocavit, apposito Thermometro. Deind  
aquam calidam affudit, quantum satis erat ad Capitulum Thermo  
metritegendum. Tum vero videre erat, ut aere AB, pro majori a  
minori caloris gradu, sese explicante aut contrahente, columella  
ab extremitate A recedebat aut ad eam appropinquabat.

Harum ope observationum Tabellam sequentem construxit, l  
qua gradus adscripti, iidem sunt, qui in Thermometro designantur  
ad ascensum liquoris metiendum; suntque inter maximum harum  
regionum calorem, & maximum frigus intermedii. Partes ver  
spatiorum proportionem significant, in quibus eadem aeris mot  
pro gradu caloris adscripto concluditur. In quibus id notatu dig  
num est, aerem uniformiter, spatii, quod in maximo calore occ  
pat, partem unam 144, pro singulis 10 gradibus quibus Thermo  
metrum deprimitur, perpetuo amittere.

Gradu







# APPENDIX.

29

Gradus

Partes.

Pars spatii maxi-  
mi amissa,

	130	————	144	————	
	120	————	143	————	$\frac{1}{144}$
	110	————	142	————	$\frac{1}{72}$
	100	————	141	————	$\frac{1}{48}$
Supra	90	————	140	————	$\frac{1}{38}$
	80	————	139	————	$\frac{1}{28}$ 8
	70	————	138	————	$\frac{1}{24}$
	60	————	137	————	$\frac{1}{20}$ 5
	50	————	136	————	$\frac{1}{18}$
	40	————	135	————	$\frac{1}{16}$
	30	————	134	————	$\frac{1}{14}$ 4
	20	————	133	————	$\frac{1}{13}$ 09
	10	————	132	————	$\frac{1}{12}$
men Conge-	00	————	131	————	$\frac{1}{11}$ 08
tionis	10	————	130	————	$\frac{1}{10}$ 3
	20	————	129	————	$\frac{1}{9}$ 6
Infra	30	————	128	————	$\frac{1}{9}$
	40	————	127	————	$\frac{1}{8}$ 4
	50	————	126	————	$\frac{1}{8}$

## AD CAPUT XIX. PROP. IX.

Constitutionem aeris quoad calorem aut frigus, ante inventum  
Baroscopium, satis accurate denotare credebatur hujusmodi  
thermometrum. Postquam vero compertum est, non unum esse  
aeris pondus, sed diversis temporibus diversum, animadversum  
est, aquam collo vitreo inclusam, pro aucto vel imminuto  
aeris pondere, aquæ vase contentæ, incumbens, ascendere aut de-  
scendere debere, quamvis idem caloris gradus perstaret.

Unde Thermometri ratio necessario immutata est. Fig 6.

Uti hodie plerique tubo simili ABC in Capi-  
tulo desinente, sed inverso. Hunc spiritu vini implent ad  
certam altitudinem, puta ad B: deinde liquefacto ad lychnum  
in loco extremo A, occluditur Thermometrum. Spiritus autem vini,  
pro diversa aeris temperie rarefactus aut condensatus, ascensu suo  
vel

vel descensu intra tubum, majorem minoremve caloris gradum demonstrat. Observatur vero in construendo Thermometro ea Caputuli ad cavitatem tubi proportio, ut nec maximis caloribus spiritus vini tubum totum impleat, nec ullo frigore omnis intra caputulum deprimatur.

### AD CAPUT XIX. PROP. XXI. & sequentes.

**P**ermagnum momentum ad accurate peragendas Observationes Astronomicas in eo positum est, ut quam refractionem patitur in transitu atmosphære nostræ radius lucis cognoscatur. Hanc anni abhinc circitur 12 *Cl. Lowthorpius*, \* experimento coram Societate Regia instituto, definierat, & proportionem, quæ est inter sinus anguli incidentis & anguli refracti, demonstrarat. Quod experimentum cum ab † Academia Scientiarum Parisiensi in dubium vocaretur, quibus idem tentatum infelicitè cesserat, jussu Societatis Regiæ iteravit, multoque accuratius peregit Diligentissimus *Hankensbejus*. Vide *Hauksb. Physf, Mechan. Experim. p. 175.*

Unde invenit proportionem inter sinus anguli incidentis & refracti esse ut 1000000 ad 999736. Adeo ut vis refringens aeris qua radium lucis, ex vacuo incidentem, a recto itinere deflectit, five differentia sinuum dictorum, sinibus ipsis proportionalis, sit partium 2641000000.

Repetito autem sæpius experimento, invenit, eam vim refringentem, diversarum aeris, per quem radius pertransibat, densitatum rationem accurate sequi; ut ea duplo aut triplo major fieret, pro dupla aut tripla aeris densitate.

Hinc jam expedita est refractionis in quovis loco aut tempore inventio, quippe quæ densitati aeris perpetuo respondeat.

Existimanda autem est aeris densitas, ex conjuncta Barometri & Thermometri observatione.

Nam cum spatia, in quæ aer comprimitur, \* sint ponderibus comprimentibus reciproce proportionalia; densitas vero ejus sit reciproce ut spatium, quod occupat; patet aeris densitatem proportionalem esse ponderi, quo comprimitur, five ponderi atmosphære incumbentis. *h. e.* hydrargyri in Barometro altitudini. Hæc ita vera sunt, si calor aeris idem constet.

Si autem constet Barometri altitudo, est aeris densitas spatii super in \* Tabella ad gradus Thermometri adscriptis, reciproce proportionalis.

Ex quibus conficitur, juxta notissimum rationum componend

\* *Transac. Phil. N 257.*

† *Hist Acad. Scien. 1760.*

\* *Adjec. ad Prop. 7.*

\* *Adjec. ad Prop. 8.*



um Theorema, esse aeris densitatem perpetuo in ratione directa  
 itudinum Barometri composita cum ratione reciproca spatio-  
 um ad gradus Thermometri adscriptorum. Exempl. gr. quo tem-  
 ore factum est dictum experimentum, fuit Barometri altitudodig.  
 9 partium decimarum  $7\frac{1}{2}$ , Thermometrum vero obtinebat gra-  
 um 60, cui adscriptum est spatium partium 137. Quæritur autem,  
 ut sit aeris densitas ubi Barometrum 30 dig. sublatum sit, & Ther-  
 mometrum sit 50 gradibus infra lineam congelationis depressum,  
 adeoque aeris columella, in superiori experimento adhibita non nisi  
 26 partes occupatura sit. Erit aeris densitas quæsitæ, ad ejusdem  
 densitatem quo tempore factum est experimentum, ut  $30 \times 137$ .  
 29,  $7\frac{1}{2} \times 126$ , sive ut 4110 ad 3748. 5.

Hinc jam intelligere possumus, qua ratione fieri potuerit, ut Ba-  
 vi ingentem illam refractionem, in \*Nova Zembla hybernantes,  
 experirentur; Hinc etiam intelligimus, utique † Gallorum, & alio-  
 rum observationibus compertum esset, majores fieri refractiones in  
 regionibus ad Polos vergentibus, quam prope Æquatorem; item  
 eodem in loco majores deprehendi mane aut vesperi quam tempore  
 meridiano, quamvis in Barometri altitudine nulla differentia sentia-  
 tur. Nimirum ista omnia ex eadem causa proficisci videntur, ma-  
 jore nempe aeris densitate ex frigore oriunda.

## AD CAP. XXI. PROP. II. &amp; sequ.

Ventorum constantium & Periodicorum historiam, ex nauta-  
 rum observationibus, & propria etiam experientia deductam,  
 multo est accuratius persecutus Vir in Meteorologia, atque adeo in  
 omni Physica versatissimus *Edm. Hallejus*. Ex ventis autem solos  
 considerat in alto flantes, quum, propius a Terra, tanta sit eorum  
 constantia & varietas, ut inde vix quicquam certi comprehendere  
 possit.

Primum itaque Oceanum universum in tria amplissima maria par-  
 titur; 1. Atlanticum, 2. Indicum, 3. Pacificum; ordine deinceps  
 progressurus ad ventos generales in horum quoque spirantes descri-  
 bendos.

I. In mari Atlantico per annum totum spirat subsolanus; ita ta-  
 men ut paulum ab Oriente versus Austrum vel Boream, pro diverso  
 eorum situ, deflectat. Quarum deflectionum hæc fere summa est.  
 1. Propter Africæ littus Nautæ, simul ac Insulas Canarias præter  
 avigaverint, circa gradum Lat. Bor. 28, ventum experiantur ab  
 ortu æstivo flantem, satis vehementem. Is Austrum versus navi-

\* Varen, p. 241.

† *Hist. Acad. Scien.* 1700, 1706, & *La Mesure de la Terre*.

*Trans. Phil. N.* 183.

gantes prosequitur usque 10 gr. Lat. Bor. modo 100, aut amplius leucis absint ab ora Guineæ; quem inter gradum, & gr. 4. Lat. Bor. frequentes sunt malaciæ & turbines.

2. Qui Insulas Caribas petunt, prout littori appropinquant Americano, ventum illum Euro Borealem magis magisque accedente Orientem sentiunt; ita ut aliquando plane subsolanus fiat; aliquando etiam, sed hoc rarius, paululum ad Austrum declinet: ejusque vi perpetuo itidem imminui observant.

3. Ventorum constantium fines, qui non ultra 28 gr. Lat. Bor. ad littus Africanum patent, prope oram Americæ ad gradum 31, vel 32 porriguntur. Idem ab Australi parte Æquatoris observatur, ubi prope promontorium Bonæ Spei ventorum eorum finis 3 aut 4 gradibus propius absunt a linea Æquinoctiali, quam ad littora Brasiliæ.

4. A gradu quarto Lat. Bor. ad supradictos limites ab Austro Æquatoris, ventus flare sentitur perpetuo quidem a plagis inter Austrum & Orientem, plerumque vero inter Orientem & Austrum, intermediis. Ita tamen, ut prope littus Africæ navigantes vento magis ad Austrum vergente utantur, ad Americam vero accedentes eum adeo versus Orientem deflectere experiantur, ut fere recta ab Ortu spiret. Contigit mihi in hac Oceani parte per spatium annum commorari, & quidem iis curis occupato, ut ejusmodi coeli mutationes creberrime observandæ. Deprehendi itaque ventum plagam ab Oriente tertiam vel quartam fere semper obtinere. Quoties eo magis ad Orientem accedebat, spirabat vehementius, & celum cogebat, si quando a plagis ferebatur magis ad Austrum vergentibus, multo erat remissior, & celum serenius efficiebat. Ventum autem, ab Oriente versus Septentrionem, aut ab Austro versus Occasum, declinantem nunquam expertus sum.

5. Varietatem aliquam subeunt ii venti a diversâ anni tempestate oriundam. Nam ubi Sol ab Æquatore longius digreditur versus Septentrionem, deflectit aliquanto magis ventus Euro Notus, in angustiori præsertim hujus Oceani tractu, inter Guineam & Brasiliam intercepto, ad Meridiem, uti & Euro Boreas versus Orientem: vicissim, sole Tropicum Capricorni obtinente, ventus Euro Australis ad Orientem, Euro Boreas ad Boream, propius accedit.

6 Reperitur in hoc Oceano tractus quidam maris, qui prope Guineæ littus, 500 circiter leucarum spatium, a Monte Leonis ad littus fulam D. Thomæ porrigitur, in quo venti Australes, aut Australes Occidentales perpetui regnant. Nam Æquatorem transgressus ventus Euro Notus constans, quem observatione quarta demonstramus ad Austrum Æquatoris flare. Ubi 80 aut 100 leucis abethora Guineensi, paulatim ad Meridiem deflectit, eoque cardine circumfacto, in plagas declinat magis magisque ad occasum vergentes donec ipsum jam littus attingens plagam obtinet aut Austro Occidentalem.

alem, aut ipsam, inter hanc & Occidentis cardinem intermedi-  
Ejusmodi quidem venti in hac ora statim flant, frequentibus ta-  
interrupti malaciis & turbinibus, qui subito impetu ex quavis  
feruntur. Quandoque etiam ventos Orientales, nebulis &  
iori cœlo insalubres, magno suo incommodo Nautæ experiun-

Inter 10 & 4 gr. Lat. Bor. in eo tractu qui Meridianis con-  
etur promontorii Viridis, & Insularum ei adjacentium maxime  
notæ, nescio an ullum ventum spirare, vel constantem, vel vari-  
lem, dicendum sit. Malacia est fere perpetua, fulgur ac tonitru  
modum terribile, pluviz vero adeo frequentes, ut propterea  
tractui nomen factum sit Pluviis. Quicquid venti est in flatus  
tanta inconstantia spirantes, ut vix per integram horam du-  
at, intercedentibus Malaciis, Naves autem ejusdem classis, quæ  
nes sibi invicem in conspectu sint, singulis suis ventis ferantur.  
ibus de causis adeo est difficilis eorum locorum Navigatio, ut  
erendum Naves istos sex gradus vix integris mensibus eluctentur.  
Per tres superiores observationes explicari jam poterant duæ res,  
as nautæ experiuntur, inter Europam & Indiam, vel Guineam  
vigantes.

Primum quod, cum hic Oceanus, quo loco maxime contrahitur,  
er Guineam & Brasiliam, non minus 500 leucis pateat, eum ta-  
en tractum naves in Austrum progredientes quam difficulter, men-  
us præsertim Julio & Augusto, superent. Id autem exinde fit,  
od iis mensibus ventus Euro Notus, ad Austrum Æquatoris  
irans, solitos limites 4 gr. Lat. Bor. transgreditur, & præterea  
ntopere versus Austrum desceat, ut quandoque recta ab eo car-  
ne feratur, quandoque etiam a plagis inter eum & Occidentem  
intermediis. Cum itaque cursus adversus ventum dirigendus sit, id  
fiat versus plagam Zephyro Australem, vento quidem utuntur  
magis magisque ad Ortum vergente, prout a continente Africa re-  
cedunt, sed periculum est ut oram Brasiliæ præsertim tot brevibus  
occurrentibus impeditam, superare possint. Quod si versus Euro  
notum tendant, propius ad Guineæ littus accedendum est, ab eo  
aliter recedere non licet, quam ut Orientem versus ferantur  
que Insulam D. Thomæ.

2. Quod necessario faciunt naves omnes Guinea Europam sol-  
entes ob causam in observatione sexta expositam. Nam juxta lit-  
us spirat Zephyro Notus; quem ventum nequeunt, occurrente  
erra, nec sequi, nec ita adversus eum tendere, ut in partes Septen-  
tionales Europam versus cursum dirigant. Avertunt igitur ab itine-  
e instituto vela, in plagam aut Australem, aut Austro ab Oriente  
proximam. Hanc sequentes a litore quidem recedunt, sed vento  
utuntur magis magisque adverso, & iter perpetuo magis ad Orien-  
tem inflectere coguntur, usque dum Insulam D. Thomæ & pro-  
mon.

montorium Lopesii assequantur: ubi ventum nacti a Meridie versus Ortum declinantem, ejus beneficio progrediuntur Occasum versus usque ad gr. 4. Lat. Austr. ubi ventum Euro Notum perpetuum spirantem deprehendunt.

Ventorum horum constantium gratia, nautæ omnes quibus Americam iter est, etiam qui Virginiam adeunt, in Austrum primo tendunt, ut venti perpetui Orientalis ope Occasum versus perferantur. Eadem de causa, qui ab iis regionibus Europam repetunt, directi in Septentrionem cursu, quam citissime ad gr. 30 Lat. Bor. pervenire student. Hic enim primum ventos mutabiles experiri frequentius tamen a plagis Austro Zephyrinis spirantes.

II. In Oceanò Indico venti partim, ut in Atlantico, perpetui, partim periodici, *b. e.* sex mensibus in unam plagam feruntur & proximis sex in plagam priori contrariam. Horum tum plaga, tum tempestates, quibus se ad plagas oppositas convertunt variis in locis variæ sunt. Idque magnam habet observandi difficultatem, uti tractus maris designantur, singulis ventis periodicis, si quas vocant Motionibus subjecti; quam tamen, diligentia maxime usus, nec eo usque superasse confido, ut fidem eorum quæ sequuntur, non verear in me recipere.

1. Inter gradus 10 & 30 Lat. Austr. per eum maris tractum qui Insula D. Laurentii & Nova Hollandia continetur, toto anno spirat ventus Euro-Australis, Euro tamen fere quam Austro propius ita ut fieri demonstravimus circa eandem Latitudinem in Oceanò Atlantico.

2. Perflat Euro-Notus ille, a Majo ad Novembrem, ad gr. 10 ab Æquatore: quo mense Novembris, inter 3 & 10 gr. Lat. Austr. prope eum Meridianum, qui Insulæ D. Laurentii partem Septentrionalem pertransit, itemque inter 2 & 12 gr. circa Sumatram & Javam, oritur ventus priori contrarius Zephyro-Borealis; isque in aliquo semestri spatio a Novembri ad Majum regnat. Ea ventorum Motio ad Moluccas usque Insulas pertinere deprehenditur.

3. Septentrionem versus a gr. 3 Lat. Austr. toto Arabico & Indico mari, & sinu Bengalæ, a Sumatra usque littus Africanum sentitur Motio a priori diversa, a plagis Euro-Borealibus, ab Octobri ad Aprilem spirans, quæ proximis sex mensibus a plagis oppositis five Zephyro-Australibus excitatur. Tunc autem impetu majori spirat, & nubes inducit pluvias; cum flante Euro-Borea serenitas cæli fit. Id vero notandum, ventos in sinu Bengalæ non eadem constantia aut vires suas, aut plagas obtinere, ac in Mari Indico. Venti etiam Zephyro-Austres, in vicinia littoris Africani, magis ad Austrum vergunt, prope Indiam, magis ad Occidentem.

4. Ad Austrum etiam Æquatoris, ad Motionem novissime exploratam pertinere videtur is Maris tractus, qui inter Africam & Insulam D. Laurentii intercipitur, quique inde excurrit usque ad Æquator



rem. His enim in locis ab Octobri ad Aprilem spirat ventus Zephyro-Australis, Austro propior, sed qui Septentrionem versus e-  
bus paulatim ad Occasum deflectit, ac tandem vento periodico  
phero-Notio coincidit, quem eo anni tempore flare dictum est a  
re Equatoris Boreali. Reliquo vero anni tempore quinam venti  
eo mari dominantur, id mihi nondum satis compertum est: quod  
nostrates, ab India redeunt, extra Insulam D. Laurentii iter  
sumant. Id unum discere potui, spirare ventum plerumque a pla-  
Orientalibus, alias ad Septentrionem, alias ad Austrum inclinatis.  
Ad ortum a Sumatra, atque ad Septentrionem Equatoris, tum  
per littora Cambojæ & Chinæ, venti Periodici Euro-Boreales  
Boream, Zephyro-Notii ad Notum multo propius accedunt. Id-  
e fieri observatur donec ultra Insulas Philippinas Orientem versus  
cesseris, ac versus Septentrionem usque ad Japoniam. Oritur  
otio Borealis Mense Octobri vel Novembri; Majo, Australis, quæ  
nde per totam æstatem durat. Notandum vero his in locis ven-  
um plagas non ea constantia statas esse, qua in cæteris maribus:  
quandoque ventos Australes plaga una aut altera declinare ver-  
Ortum, uti & Septentrionales versus Occidentem. Quod qui-  
a Terrarum magnitudine, ubique in hoc mari intercurrentium,  
um ducere videtur.

6. Circa eandem Longitudinem ab Austro Equatoris, spatio  
mpe, inter Sumatram & Javam Insulas ad Occidentem positas &  
ineam novam ad Orientem, intermedio, iidem fere venti perio-  
a Septentrione aut Austro flant: ita tamen ut venti Boreales  
casum versus deflectant, cum vicissim venti Australes ad cardi-  
Orientalem vergant. Qui porro eadem plagarum inconstan-  
spirant, ac in tractu superiori. Motiones vero incipiunt quatuor  
sex septimanis serius, quam in illo mari.

7. Motionum in partes contrarias conversio non ea ratione effi-  
r, ut subito & nulla mora interposita fiat, sed aliis in locis Ma-  
intercedunt, in aliis venti mutabiles. Et quidem sæpe in littore  
omandelio circa finem Motionis Occidentalis, & duobus extre-  
mensibus venti periodici Australis in Mari Sinensi, sævissimæ  
pestates debacchantur.

8. Omnis marium illorum navigatio ad ventorum rationem periodi-  
um necessario instituitur. Nam si nautæ, prætermisâ navigan-  
tempestate, ad ortum usque Motionis adversæ iter morati sint,  
recta illis retro eundum est, aut in portum quempiam deflecten-  
n, ibique expectandus est reditus idoneæ Motionis.

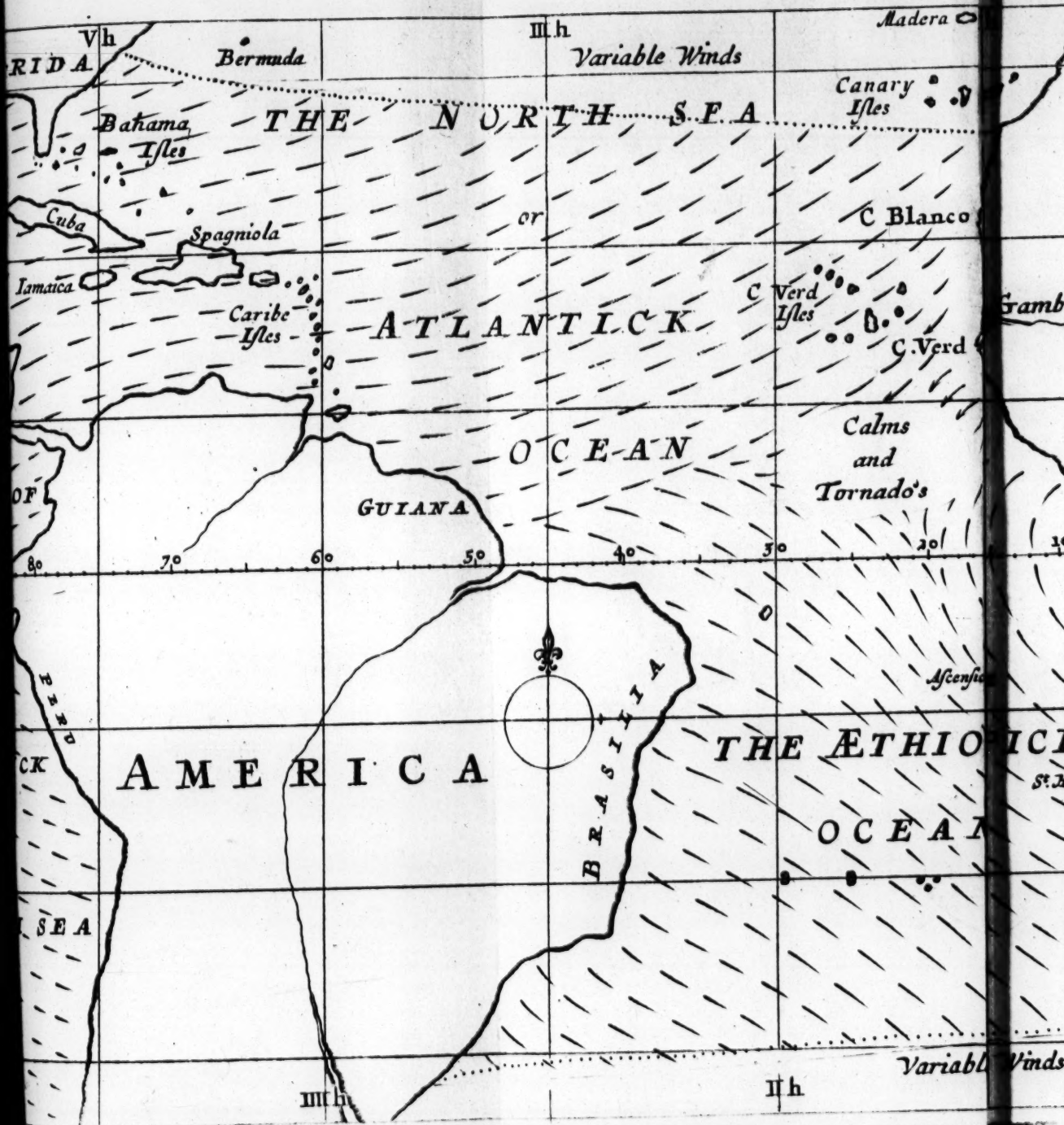
9. Oceanus tertius, sive mare Pacificum, pari fere spatio por-  
tur, ac priores duo Oceani simul sumpti, gradibus fere 150 pa-  
ab Americæ littore Occidentali ad Insulas Philippinas. Hic  
em, cum Solis fere Hispanorum cursibus peragretur, ab Hispa-  
Nova ad Insulas Manilhas, non nisi singulis annis semel, & co-  
dem

dem semper itinere euntium, magna ex parte nobis ignotus est, proinde eadem accuratione, qua cætera exposuimus, describi non potest. Id unum constat, tum ex Hispanorum, tum aliorum observationibus, magnam similitudinem hujusce Oceani ventis cum iis, quæ in Atlantico mari spirant, intercedere. Flat enim ad Septentrionem Æquatoris Euro-Boreas, ad Meridiem ejusdem Austro-Eurus, tum vi, tum constantia, ut immensa hujus Oceani extensio totociter septimanis trajiciatur, idque nullo fere Nautarum laborum velis versandis, & ad impetum venti excipiendum disponendis. Tempestates vero nullæ sunt, adeo ut nullibi commodius navigetur, nec inopia venti, nec ejusdem nimia vehementia metuenda. Qua de causa sunt qui arbitrantur, non majori temporis spatio fretum Magellanicum, quam circumagendo promontorio Bonæ adiri Chinam aut Japoniam.

Ventorum hic spirantium fines 30 fere gradu Lat. ex utraque parte Æquatoris, uti in Mari Atlantico, terminantur. Id patet ostenditur ex cursus ratione, quem instituunt Hispani, a Mariæ Insulis ad Novam Hispaniam redeuntibus. Hi enim Motionis Australis beneficio, quæ circa eas Insulas mensibus æstivis flat, in Septentrionem usque ad Japoniæ Latitudinem tendunt: ubi primum ventis variis occurrunt, quorum ope ferri possint versus Orientem. Patet ex *Schootenii* & aliorum observationibus, qui itinere ad Indiam fretum Magellanicum instituto, eandem fere ventorum distantiam Austrum Æquatoris invenerunt. Quin in eo quoque venti hujus Oceani cum Atlanticis consentiunt, quod prope littus Peruvianum Austro propiores sint, ut in ora Angolensi.

Ea quo Lector animo suo facilius informaret, videtur esse schema subnectere, quod ventorum omnium plagas & tractus oculis repræsentaret. Tractuum fines punctatis designantur, cum in Mari Atlantico, ubi ventos septem variables a constantibus, tum in Indico, ubi etiam Motiones duas ab invicem disjungunt. Ventorum autem plagas designata ea facillima visa est ratio, ut lineolarum ordines ducerentur, terminata cujusque acuminata plagam Horizontis, unde flat ventus, demonstrantium. Cujusmodi lineolæ, in hanc aut illam partem alternatim directæ, Motiones significant. Oceanum Pacificum, qui & ea esset immensitate, & maxima ex parte nobis ignotus, ne mappa nimium excresceret, nolui integrum exhibere.

Oriuntur ex præmissis varix quæstiones, Philosophorum ratione dignissimæ; quarum hæ sunt præcipuæ. Quæritur 1. Ventus in Oceano Atlantico & Pacifico, intra 30 gr. utrinque Æquatore, perpetuo spiret ab Oriente. 2. Cur ejusmodi constantis ventus ultra hosce limites non sentiatur. 3. Cur prope littus Gallicum perpetuus sit Favonius. 4. Cur in parte Boreali Oceani Indici, tres sex mensibus cum ventis prædictis conspirantes, reliquo tem-









spatio venti ex plaga opposita spirantes excipiant: cujus Oceani quæ pars ad Austrum Æquatoris sita est, non aliis ventis perflatur, quam qui in cæteris maribus dominantur. 5. Cur venti constantes ad Septentrionem Æquatoris, ad Boream deflectant; ad Austrum ejusdem, Austro propiores sint. 6. Cur in Sinensi potissimum Oceano adeo sit insignis ventorum ad Septentrionem inclinatio.

Quibus problematis expediendis sequentia Eruditis expendenda propono.

Ventum rectissime definiemus esse fluxum seu decursum aeris. Qui si perpetuus & constans sit, a causa itidem permanente & constanti proficiscatur necesse est. Hujusmodi causam aliqui, ex conversione Telluris quotidiana circa Axem contemplanda, reperiri posse, judicarunt. Quod rotato per eum motum globo Orientem versus, particulae aeris, levissimæ & tenuissimæ, partium Terræ celeritatem non assequantur, adeoque respectu superficiei Terrestris versus Occidentem delatæ, ventum efficiunt Orientalem perpetuum. Cui quidem sententiæ illud non mediocriter suffragari videtur, quod ventos constantes non nisi in Æquatoris vicinia, sive in iis Latitudinis Parallelis, ubi rapidissima est circumrotatio diurna, experiamur. In eaque & ipse forsitan acquiescerem, ni Malaciæ prope Æquatorem in Mari Atlantico fere continuæ, tum venti Occidentales in littore Guineæ flantes, tum in Indico Mari Motiones Occidentales sub ipso Æquatore spirantes, eam obtineri non posse demonstrarent. Tum etiam aer, cum nisu infito gravitatis Telluri adhæret, eandem necessario velocitatem acquirit, qua Tellus ipsa movetur: idque cum in motu Terræ annuo circa Solem fiat, multo magis in diurno fieri debet, qui a motus annui celeritate 30 fere partibus superatur.

Alia itaque nobis causa, unde effectus isti deduci possint, invenienda est; & quidem ejusmodi causa, ut secundum notas aeris & aquæ proprietates operetur, & leges observet, juxta quas fluidæ naturæ moventur. Talem vero causam universalem & constantem, in Sole reperiri arbitror, Oceanum quotidie permeante; adjuncta ubique ad ejus radiorum vires, Soli naturæ & regionum adjacentium situs consideratione.

Nam juxta notas Staticæ leges quæ aeris pars magis quam cæteræ calore rarefacta & extenuata, eo minus ponderis habet, ad illam nisu suo feruntur partes reliquæ, donec æquilibrium constitutatur. Patet vero, cum Sol perpetuo Occasum versus perferatur, partem aeris eam, quam rectis ejus radiis magis calefactam partes cæteræ petant, itidem versus Occidentem deferri, adeoque totam aeris inferioris massam eodem moveri.

Hoc pacto producitur ventus Orientalis generalis, qui cum omnes aeris partes Oceano amplissimo incumbentes in motum dedit, servant illæ, aliæ ab aliis propulsæ, motum suum usque reditum Solis, unde perpetuus etiam fit ventus ille Orientalis,

Hinc etiam sequitur, ut ventus ille ad partem Æquatoris Borea-

leni aut Australem, Septentrionem, aut Meridiem versus declinare debeat. Nam in *Equatoris* vicinia aer, cum annuo spatio radios Solares his perpendiculares experiatur, nunquam vero magis quam 23 gr. inclinatos, ingenti ejus calore quam maxime extenuetur necesse est. At prope Tropicos, est quidem Sol tempore satis longo verticalis, sed cum pari spatio haud minus 47 gr. inde absit, hinc aer tantopere refrigeratur, ut nequeat postea ad eundem caloris gradum perducere, qui sub *Equatore* sentitur. Unde aer ab utraque parte *Equatoris* cum minus rarefactus sit, versus medium confluit. Qui motus cum vento Orientali compositus, de quo supra dictum est, omnia expedit ventorum generalium phenomena, qui per totam globi Terrestris superficiem, si Mari undique obtesta esset, eadem prorsus constantia flarent, ac in Mari Atlantico & *Æthiopico*.

Jam vero Oceanus cum regionibus terrarum tantis interruptus sit, habenda utique est ratio, tum naturæ Soli, tum montium altiorum posituræ; quibus duabus causis ventorum mutationes arbitror præcipue contineri. Nam ubi regionis alicujus prope *Equatorem* posita solum humile & arenosum est, calor sit tantus radiis Solaribus ab arena reflexis, ut apud inexpertos vix fidem sit habiturus. Quo postquam ejus loci aer summo opere rarefactus est, necessario partes aeris densiores, ad æquilibrium restituendum, eo feruntur. Quomodo fieri puto, quod prope littus *Guineæ* ventus perpetuo versus terram spiraret; quum veri admodum simile sit, quam maximo æstu torreret *Africæ* interiora, quippe cujus partium maxime *Boreali*um ea est intemperies, quæ persuasit veteribus omnia ultra *Tropicum* sita ob calorem nimium esse inhabitabilia.

Hinc etiam explicantur frequentes illæ *Malaciæ*, de quibus *Obf. 7.* dictum est. Nam ea Maris Atlantici pars cum sit loco intermedio sita inter ventos Occidentales, qui prope *Guineam* sentiuntur, & Orientalem perpetuum, qui in locis aliquanto magis ad Occidentem remotis spirat; aer ei incunibens, cum neutri obsequatur ventorum contrariorum, locum suum obtinet, adeoque malaciam efficit, vapores autem vi caloris magna copia evecti, cum in acre sustineri nequeant, quod admodum imminutum sit atmospheræ pondus & densitas ventorum decursu, qui inde diversi spirant, pluviis frequentibus præcipitantur.

Jam vero patet eam aeris partem, quæ calore rarefacta est, cum undique a circumjecto aere frigido & densiori comprimatur perpetuo quasi vapore in altum ferri, ibique in omnes partes æquilibrii causa dissipari, adeo ut aeris cursus superioris sit acri subjecto contrarius. Ita motu quasi circulari venti constantes, qui propius a Tellure spirant, ventum alium in superiori aeris regione in partes contrarias delatum producant. Idque non solum conjectura, sed aliquatenus experientia etiam confirmatur, cum nautæ ventorum constantium limites prætervecti, minimo temporis spatio ventum

ex plaga opposita flantem experiantur. Hinc etiam expedita est ventorum periodicorum, sive Motionum conversionis explicatio: quæ, cum vix ullam aliam solutionem recipere videatur, Hypothesin hanc nostram de circulari aeris motu, haud levi momento confirmat.

Nam posito eo ventorum cursu circulari, illud deinde animadvertendum est, partem Oceani Indici Borealem terris ubique intra ventorum periodicorum limites procurrentibus, Arabia nempe, Persia, India &c. esse interspersam. Quæ regiones, quo tempore Sol in signis Eclipticæ Borealibus versatur, iisdem caloribus aduruntur, quibus Africam interiorem torreretur dictum est; at cum is ad Austrum declinat, coelo utuntur satis temperato. Quam temperiem efficiunt montium longi tractus, quorum jugis superandis, hyemali tempore nive coopertis, aer valde refrigeratur. Hac de causa ventus generalis Euro-Boreas in Mari Indico spirans, alio anni tempore calidior, alio frigidior est eo vento, qui prædicto motu circulari defertur a plaga Zephyro-Australi: quorum ventorum contrariorum qui calidior est, cum per aeris regionem superiorem flare debeat, sequitur, ut inferior aeris cursus nunc a plaga Euro-Boreali, nunc a Zephyro Australi, & quidem ab hac æstiva tempestate, ab illa, hyerne feratur; quomodo fieri dictum est in Motionum phenomenonis exponendis.

Eadem de causa fieri videtur, quod per certum Oceani Indici tractum, ultra lineam Æquinoctialem positum, quo tempore Sol ad Tropicum Capricorni accedit, vento Euro-Australi succedat Zephyro-Borealis.

Hic vero minime dissimulandum est magnam subesse difficultatem, in eo explicando positam, cur qua in Latitudine Oceani Indici Motiones istæ sentiantur, circa eandem in Oceano Atlantico spiret Euro-Notus perpetuus, & nulla ejusmodi mutatione interruptus.

Illud præterea difficillimum explicatu est, quod circumcirca globum Telluris ventorum constantium fines 30 fere Lat. gradu terminentur: uti etiam cur pars Borealis sola Maris Indici Motionibus perfleret, cum per ejusdem partem Australem sentiat perpetuus Euro-Notus.

#### AD CAP. XXVI. PROP. III. 4. Peculiare aliquid, &c.

Geometricam, & simul faciliorem, hujus Paradoxi demonstrationem communicare dignatus est Vir Cl. *Humphredus Dittonus*.

Per definitiones Prop. 2. expositas eorum locorum quisque ita situs esse debet, ut in ejus Meridiano capi possint duo puncta, alterum ad Boream, alterum pari spatio ad Austrum positum, quorum distantia a loci vertice, sit mediocri Solis ab eodem distantia æqualis. Sit jam AB Æquator, CD EF Tropici Fig. 8. CAE, FBD loci Meridianus, in eoque locus *b*, ab Æqua-

tore versus Boream distans quantum fieri potest. Punctum igitur Boreale est ipsum C, cujus distantia  $bC$  æqualis est mediocri solis distantie, sive dimidiæ  $bE$ , (nam quoniam minima solis distantia nulla est, ideo mediocris est maximæ distantie dimidia) h. e. parti tertiæ totius  $CE$ , sive  $\frac{4^2}{3} = 15\frac{2}{3}$ . Ergo cum  $CA$  sit  $23\frac{1}{2}$  erit  $A b$  8 gr. fere. Et proinde loca ista omnia sunt fere intra gr. 8 ab Æquatore posita. Sol vero motu annuo ab  $E$  ad  $C$  procedens, & inde vicissim ad  $E$  revertens, tempestates supra dictas hoc ordine producit. In puncto  $E$  positus, ubi distantiam obtinet a loco  $b$  maximam, hyemem inchoat, in  $d$  ver primum, (nempe  $bd = bC$ ) in  $b$  æstatem primam, in  $C$ , ver alterum, in  $b$  æstatem alteram, in  $d$  Autumnum.

#### AD CAPUT XXXI. PROP. VII. Modum sextum.

**S**upereff & alia maxima difficultas in adhibendis ad Longitudinis inventionem Horologiis Automatis. Nam utut perfectissimum fabricari possit Automaton, horas tamen in locis diversæ Latitudinis, ab horis loci, in quo aptatum est ad tempus indicandum, diversas monstrabit. Ex. gr. Horologium Lutetiæ Parisiorum aptatum & dispositum, si ad Æquatoris viciniam deferatur, horam quamque vicesimam quartam, juxta celeberrimam † *Richerii* observationem, plusquam duobus minutis primis, at secundum *D. D. \* Des Hay* & *Completii* observata, 3 aut etiam 4 minutis primis tardius indicabit, quam Lutetiæ. Exinde vero pendet ista retardatio, quod Æquatorem versus Horologii Pendulum, quomodo ad *Cap. 3.* demonstratum est, lentius oscillet: & quidem legem, seu proportionem quandam, secundum principia illic posita ratiocinantes, tradunt Mathematici, qua sciri possit quantum Automati motus, pro imminuta loci Latitudine tardetur. Sed cum hoc in negotio Hypothesi quadam necessario utantur, quam nec ipsi omnino veram esse censent, patet eam proportionem non ita certam esse, ut possit tuto ad locorum Longitudinem inveniendam applicari. Restat itaque ut observationibus quam maxima accuratatione ubique terrarum institutis cognoscatur, qua proportionem pro diversâ loci Latitudine, Horologium retardetur: ut inde hora indicata ad veram loci, a quo discessum est, horam reduci possit.

† *Historia Acad. Reg. Antore Du Hamel*, p. 110. \* *Hist. de l' Acad. Roy.* 1700, 1701.

TABULA

LO

Bb  
A A  
Agra In  
Aleppo  
Alexan  
Ambiar  
Amstel  
Ancona  
Antipol  
Antwer  
Archam  
Arelate  
Attreba  
Argente  
Aqua S  
Athenæ  
August  
Avenio

Babylon  
Barbada  
Barcino  
Basilea  
Batavia  
Baiona  
Bengala  
Berga N  
Bergam  
Berlinu  
Bononia



# T A B U L A

## LONGITUDINIS ET LATITUDINIS LOCORUM,

*Ex novissimis Observationibus confecta.*

### Nomina Locorum.

A.	Latitud.		Longitud.		Oc.
	gr.	min.	gr.	min.	
Bavilla Galliz.	50	5	1	37	Oc.
Acapulco Mexicanz.	17	30	106	10	
Agra Indiz.	28	30	83	15	
Aleppo Syriz.	37	20	36	20	
Alexandria Egypti.	31	7	33	5	
Ambianum Galliz.	49	54	2	20	
Amstelodamum.	52	21	4	40	
Ancona Italiz.	43	54	14	2	
Antipolis Galliz.	43	34	6	55	
Antwerpia.	51	10	4	20	
Archangeli op. Moscoviz.	64	30	41	20	
Arelate Galliz.	43	34	4	41	
Attrebatum Artesiz.	50	16	2	32	
Argentoratum Germaniz.	48	32	7	50	
Aquæ Sextiz Galliz.	43	31	5	12	
Athenæ.	38	5	25	22	
Augusta Vindelicorum Germaniz.	48	24	11	00	
Avenio Galliz.	43	51	4	48	
B.					
	gr.	min.	gr.	min.	
Babylon.	34	30	48	35	
Barbada Americæ.	13	30	58	10	Oc.
Barcino Hispaniz.	41	26	2	35	
Basilea Helvetiz.	47	40	7	55	
Batavia Indiz.	Mer.	6	15	100	50
Baiona Galliz.	43	29	1	25	Oc.
Bengala Indiz.	21	56	95	10	
Berga Norvegiæ.	61	00	8	5	
Bergamum Italiz.	45	43	9	45	
Berlinum Germaniz.	52	25	13	18	
Bononia Italiz.	44	30	11	40	
					Bostonium

## Nomina Locorum.

	Latitud.		Longitud. a Londine.		
	gr.	min.	gr.	min.	
Bostonium Novæ Angliæ.	42	25	70	32	Or.
Brestum, s. portus Brivatæ Galliæ.	48	23	4	45	Or.
Brunsviga Germaniæ.	52	15	9	45	
Bruxella Brabantæ.	50	48	4	15	
Bonæ Spei prom. Mer.	34	15	19	50	
Buda Hungariæ.	47	46	20	00	
Burdegala Galliæ.	44	50	0	40	Or.
C.					
Cairus Ægypti.	30	4	34	15	
Caletum Galliæ.	50	57	1	50	
Camboia Indiæ.	10	20	108	00	Jamaica
Cameracum Belgii.	50	11	3	10	Ingolst.
Candia Cretæ.	35	29	24	11	Indpru.
Ceylon Indiæ.	7	50	83	20	
Cocinum Indiæ.	9	25	75	50	Kebecca
Colonia Germaniæ.	50	50	7	7	Koning
Comorinum prom. Indiæ.	8	00	78	20	
Compostella Hispaniæ.	42	58	9	52	Or.
Constantinopolis.	41	7	31	50	Liburn
Cracovia.	50	10	19	35	Leodiu
Cuzco Peruviæ.	12	25	73	40	Lima
D.					
Dantiscum Borussia.	54	22	19	5	Lintia
Dieppa Galliæ.	49	56	00	57	Lisbon
Dublinum.	53	12	6	55	Or.
Dunquerca.	51	1	2	20	Liplia
Dyrrachium Dalmatiæ.	41	58	20	20	Londin
E.					
Eboracum.	54	00	00	55	Or.
Edenburgum.	55	57	2	55	Or.
Embda Germaniæ.	53	5	7	35	Madag.
F.					
Fessa Africæ.	33	10	5	55	Or.
Ferrara Italiæ.	44	54	11	52	Or.
Ferro Inf. Canar.	28	5	18	10	Or.
Florentia.	43	41	1	41	Or.
Francofurtum ad Menam.	50	4	8	50	Or.
G.					
Gades Hispaniæ.	36	16	7	25	Or.
Gandavum Flandriæ.	51	1	3	50	Or.
Geneva.	46	22	6	35	Or.
Genoa.	44	27	9	30	Or.

Goa

Gratia

Guada

Haffni

Haga

Hamb

Heidel

S. Helo

Jamaica

Ingolst

Indpru

Kebecca

Koning

Liburn

Leodiu

Lima

Lintia

Lisbon

Liplia

Londin

Lugdun

Lutetia

Macao

Madag

Madrit

Majorc

Malacca

Mantua

Martini

Massilia

Melita

Mediola

Messina

Mexico

Mogunt

Monach

Mons p

# APPENDIX.

45

## Nomina Locorum.

	Latitud.		Longitud. a Londino.	
	gr.	min.	gr.	min.
Goa Indiz.	15	30	73	50
Gratianopolis Galliz.	45	16	6	5
Guadalupa Americæ.	14	00	62	15
H.				
Haffnia.	55	40	12	35
Haga Comitit.	52	4	4	0
Hamburgum Germaniz.	53	41	10	35
Heidelberga Germaniz.	49	20	9	5
S. Helenæ Inf.	15	55	7	0
L.				
Jamaicæ Portus Regius.	17	40	75	55
Ingolstadium Germaniz.	48	40	11	42
Inprucka, f. Oeni pons Tirolis.	47	15	11	50
K.				
Kebeca Novæ Franciæ.	47	00	69	55
Koningsberga, f. Mons Regius Bo-	54	43	20	35
L. [ruffix.				
Liburnus Italiæ.	43	18	12	50
Leodium Germaniz.	50	40	5	45
Lima Peruviz.	12	20	83	00
Lintia Austriæ.	48	16	15	5
Lisbona.	38	45	10	38
Lipsia Germaniz.	51	19	12	5
Londinum.	51	32	00	00
Lugdunum Galliz.	45	45	4	45
Lutetia.	48	50	2	30
M.				
Macao Chinæ.	22	13	116	35
Madagascaris finus del Gada.	19	29	43	55
Mer.				
Madritum.	40	10	3	20
Majorca.	39	35	2	35
Malacca Indiz.	2	42	100	00
Mantua Italiæ.	45	11	10	51
Martinica Americæ.	14	44	60	55
Massilia.	43	18	5	15
Melita Inf.	35	40	14	52
Mediolanum.	45	20	9	20
Messina Siciliæ.	38	21	16	35
Mexico Americæ.	20	6	102	5
Moguntia Germaniz.	50	2	7	57
Monachium Germaniz.	48	58	11	50
Mons pessulanus Galliz.	43	36	3	52
				Mosqua

## Nomina Locorum.

	Latitud.		Longitud. a Londino.	
	gr.	min.	gr.	min.
Moscua.	55	34	38	50
Mutina Italiae.	44	38	11	5
N.				
Namurcum Belgii.	50	25	5	5
Nanctum Lotharingae.	48	39	6	50
Nannetes Galliae.	47	13	1	8
Narbo.	43	15	2	32
Neapolis.	41	5	15	50
Nicaea Galliae.	43	38	7	10
Ningo, s. Liampo Chinae.	29	58	120	20
Norimberga Germaniae.	49	29	10	56
O.				
Olinda Brasiliae.	Mer.	7	48	34
Ormuz Persiae.		27	30	61
Oxonium.		51	45	1
P.				
Patavium.		45	31	12
Pekin Chinae.		39	54	117
Perennianum Galliae.		42	44	3
Praga.		50	40	14
R.				
Ragusa Dalmatiae.		42	33	18
Ratisbona.		48	59	12
Rhodus.		36	42	33
Roma.		41	51	12
Rostockum Germaniae.		54	10	12
Roterodamum.		51	55	4
Rothomagus Galliae.		49	27	00
Rupella Galliae.		46	10	1
S.				
Salpantica Hispaniae.		41	12	5
Saragoza, s. Caesar Augusta Hisp.		41	38	0
Sevilla, s. Hispalis.		37	46	6
Siam Indiae.		14	18	100
Smyrna.		38	28	27
Spahan Persiae.		36	14	65
Stockholmia.		58	50	17
Syracusa.		37	4	15
T.				
Augusta Taurinorum.		44	50	8
Telo Galliae.		43	6	5
Tingis Africae.		35	55	6

Toletum

Toletum  
Tolosa  
Augusta  
Tripoli  
Tubingen  
Trajectum  
Trajectum  
Valentia  
Venetia  
Vienna  
Uraniburg  
Viridunum  
Warsaw  
No  
esse po  
Et  
m  
Oculi  
Regi  
Cau  
Spici  
Cor  
Arch  
Luc  
Can  
Cap  
Pes  
Syr  
Hur  
Can



# APPENDIX.

41

## Nomina Locorum.

	Latitud.		Longitud. a Londino.		
	gr.	min.	gr.	min.	
Toletum Hispaniæ.	39	46	3	40	Oc.
Tolosa Galliæ.	43	30	1	19	
Augusta Trevirorum Germaniæ.	49	50	6	37	
Tripolis Africæ.	32	54	13	32	
Tubinga Germaniæ.	48	34	9	20	
Trajectum ad Mosam.	50	50	5	50	
Trajectum ad Rhenum.	52	5	5	5	
V.					
Valentia Hispaniæ.	39	30	0	50	
Venetici.	45	18	12	35	
Vienna Austriæ.	48	22	17	20	
Uraniburgum Daniæ.	55	54	12	50	
Viride promontorium.	14	43	17	46	Oc.
W					
Warsovia.	52	14	21	22	

Notandum loca, quibus Mer. adscribitur, ad Meridiem Æquatoris esse posita, quibus Oc. ad Occasum a Londino.

## TABULA DECLINATIONIS

Et Ascensionis rectæ Stellarum primæ Magnitudinis ad Annum, 1710.

### Nomina Stellarum.

		Declin.		Asc. recta.	
		gr.	min.	gr.	min.
Oculus Tauri.	S.	15	55	64	51
Regulus, sive Cor Leonis.	S.	13	24	148	14
Cauda Leonis.	S.	16	13	173	35
Spica Virginis.	A.	9	37	197	30
Cor Scorpæ.	A.	25	42	242	54
Arcturus.	S.	20	46	210	39
Lucida Lyræ.	S.	38	33	276	47
Cauda Cygni.	S.	44	18	307	54
Capella.	S.	45	41	73	50
Pes Orionis finister.	A.	8	32	75	13
Syrius.	A.	16	17	98	9
Humerus dexter Orionis.	S.	7	21	84	53
Canis Minor.	S.	5	59	111	4

Ad

## AD CAP. XXXII. PROP. VI.

P. 448. *Quo oculus a Tellure & quovis objecto longius, &c. manante eodem situ Tabula sive vitri.*

**S**I maneat Tabulæ situs respectu oculi, h. e. si Tabula simul cum oculo ab Objecto removeatur, eo minor fit repræsentatio, quo oculus longius removeatur. At si Tabula situm eundem servet respectu objecti, tunc eo majorem repræsentationem accipit objectum, quo oculus ad majorem distantiam abit. Nam ubi oculus ipsam Tabulam attingit, projectura tota in punctum unum confunditur, prout oculus paulatim recedit, crescit projectura, & ubi is ad infinitam distantiam remotus est fit repræsentatio ipsius objecti magnitudini æqualis.

*Ibidem. Caterum si oculus utcumque removeatur ab objecto, &c. non ideo ipsa figura projectura immutatur, &c.*

**I**N repræsentandis superficiebus planis, utcumque removeatur vel Tabula, vel oculus, modo Tabula situm parallelum, oculus vero eandem lineam perpendicularem servet, nequiquam mutatur projecturæ figura, sed solum magnitudo. Item si projicienda sit superficies curva, & certus oculo situs tribuatur, eadem manet projecturæ similitudo, utcumque Tabula ad majorem vel minorem distantiam collocetur: At si oculus moveatur, licet in eadem linea perpendiculari feratur, mutatur continuo, etiam immota Tabula, repræsentationis figura. Ita inter figuras Authoris 24 & 27 magna est speciei diversitas, quæ inde solum oritur, quod in priore oculus semidiametro solum Terræ, a centro remotus concipiatur, in altera ad infinitam distantiam collocetur.

P. 449. *Secundum vero accurate quidem, &c.*

**C**OMMUNE est illud & inevitabile omnium hujusmodi projecturarum vitium, ut partes inæqualiter a centro dissitæ inæquales itidem repræsentationes in Tabula sortiantur. Unde semper magis aut minus, pro diversa oculi positione, regionum Telluris magnitudines & figuræ mutantur ac deformantur. Quod ut intelligamus qua ratione fiat, & quatenus emendari possit, operæ pretium erit ut earum repræsentationum Genesin paulo diligentius contemplemur.

mur. Simplicior vero ac facilius erit ea contemplatio, si, omiſſa Telluris uniuerſæ deſcriptione, circulum unum aliquem ſeligamus, & uſque repræſentationem conſideremus.

Sit itaque circuli CBCD dimidium CBC, ab Fig. 9, 10, 11, 12. oculo O, in diametro BED, quantumvis verſus partes D producta, collocato in lineam rectam CEC, projiciendum. Patet vero, ſi quid eſt futurum diſcriminis inter partium diverſarum projecturas, inventum iri diſcrimen maximum, inter repræſentationes partium in medio ſemicirculo prope B poſitarum, oculoque directe ſubjectarum, & earum quæ inde ſint maxime remotæ, nempe in extremis C, C ſitæ. Hæc igitur potiſſimum nobis veniunt inter ſe conferendæ.

Sit jam B b peripheriæ pars infinite parva, ut proinde pro linea recta haberi poſſit, & C c pars ei æqualis, oculus vero ad libitum ſitus ſit in linea ED infinite producta. Partis B b repræſentatio eſt lineola Ee, partis C c eſt C d.

Jam ex Geometria, quoniam ſimilia ſunt triângula OBb, OEe, erit ut OB ad OE, ita Bb ad Ee: item quoniam ſimilia ſunt triângula OE d, cCd, erit ut OE ad E d, ita cC ad C d. Unde facile intelligitur, quæ ſit futura proportio inter E e & C d, projecturas lineolarum Bb & Cc, ad quamcunque diſtantiâ oculus collocetur.

Fig. 9. Primo enim ſi abſit oculus a centro E diſtantiâ OE, infinite parva; erit E e infinite parva reſpectu ipſius Bb, ſive Cc adeoque pluſquam infinite parva reſpectu lineæ C d, quæ in hoc caſu erit radio dimidio æqualis.

Fig. 10. Deinde ſi oculus ponatur in puncto D; erit E e lineæ C d ſemiſſis. Quomodo ſit in modo primo, & ſecundo, & octavo, ab Authore noſtro traditis, in quibus longe anguſtius repræſentantur partes oculo directe ſubjectæ, quam partes in mappa extrema poſitæ. Vide Fig. 23, 24, & 29.

Fig. 11. Quod ſi OD ſit latus Decagoni circulo inſcripti; ſient partium Bb, Cc projecturæ Ee, C d æquales.

Fig. 12. Si oculus infinita diſtantiâ removeatur, quomodo ſit in modo Auctoris ſeptimo, fiet Ee infinite major linea C d. Hinc in Fig. 27. ſiunt partium projecturæ, quæ in medianam Tabulam incidunt, longe majores quam earum, quæ ad circulum anteriorem accedunt.

In poſitionibus oculi inter hæſce intermediis, ſient lineolarum E e, C d ad invicem rationes, inter prædictas intermediæ, prout æquum eſt.

Adeo ut partium Bb, Cc repræſentationes ad libitum efficere poſſimus, vel æquales, vel alteram altera in quavis ratione majores, cum oculo idoneum capiendo.

Inter infinitas, quæ tribui poterant oculo poſitiones binæ fere ſolum

solum in usu erant, quibus is aut in puncto D, aut ad infinitam distantiam remotus poneretur, quod nulla erat inventa methodus, descriptionis facilitate, seu vitii supradicti respectu, hisce commodior. Hinc situ admodum deformi depingebatur Terræ superficies, cum regiones, in mediam potissimum aut extremam Tabulam incidentes, longe majores aut minores æquo ponerentur.

\* Quod cum animadverteret Astronomus Illustris Gallus

Fig. 13. D. *De la Hire*, id ei malo remedium invenit, ut distantiam DO, lineæ FG, sinui recto gr. 45, parem efficeret. Hinc etenim ducta recta OG, quadrantem BC bisekans, representationem ejus quadrantis, radius EC, itidem in binas æquales partes dividit: quod facile perspicitur ex consideratione triangulorum similium OFG, OEI. Tum vero partes cæteræ quadrantis BC, adeoque totius semicirculi ABC, representationes in projectura accipiunt, sibi ipsis quam proxime, & quoad sensum omnino proportionales.

Hæc itaque Telluris aut Cælorum delineandi ratio, cum nec ipsi describendi facilitate prioribus methodis cedat, tum representationis accurratione & similitudine longe præferenda est.

In hac projectura, Circuli omnes per puncta B & D, oculo directe recte subjecta transeuntes, lineis rectis representantur: omnes, quorum plana sunt tabulæ plano AEC parallela, sive diametro BD ad perpendicularum insistant, item Circulos in Tabula delineant: reliqui vero omnes Ellipsium formam accipiunt. Quæ omnes tum lineæ rectæ, tum Circulorum & Ellipsium diametri, eadem prorsus ratione inveniuntur, ac in modis a *Varenio* expositis. Id solum notandum est, lineas pro diametrorum AC, BD divisione, quæ in Fig. 23, 24 ab ipsis diametrorum terminis ducuntur, eas esse ducendas a punctis quæ spatio DO ab istis terminis remota sint.

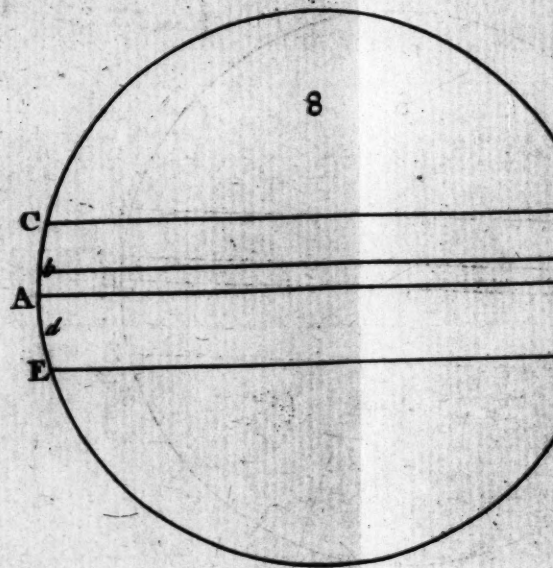
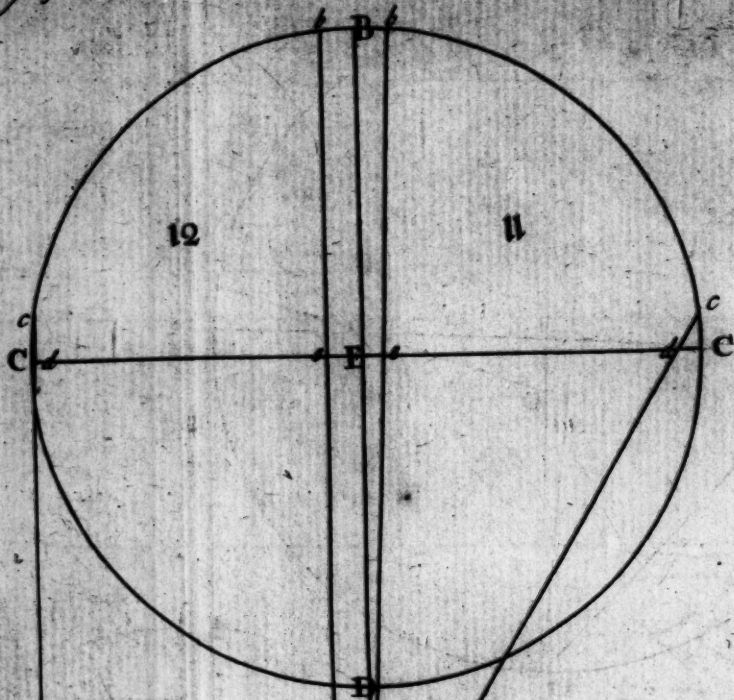
P. 459. *Horum enim, &c. quod incrementum Perspectivæ repugnat, quæ tantum concedit triplum pro incremento.*

Perspectivæ quidem leges Meridianorum in hujusmodi mappis incrementa non observant; quod aliam, quam exigit Perspectivæ rationem sequantur. Idque profitentur, qui hæc mappas componunt. Quod autem graduum ad Polos proxime accedentium tantum fiat incrementum, in eo neutiquam repugnant Perspectivæ legibus, quæ non triplum solum, sed quantumlibet incrementum concedit, ut patet ex supra dictis.

\* Hist. Acad. Scient. 1701.



Fig: 38.





AD CAPUT XXXVIII. PROP. IV.

**O**ctissimus *Hallejus*, conquisitis undique observationibus quas potuit accuratissimis, iisque omnibus perpensis atque invicem collatis, sequentes tandem conclusiones de acus magneticæ deflecti-  
one deducit. *Transac. Phil. N. 148.*

1. Per Europam omnem acus impræsentiarum (Anno 1683.) a Septentrione versus Occasum deflectit: idque magis in regionibus ad Orientem accedentibus, quam in Occidentalibus.

2. Ad littora Americæ prope Virginiam, Novam Angliam, & Terram Novam, itidem versus Occasum deflectit, augeturque ea declinatio Septentrionem versus pergentibus, adeo ut juxta Terram Novam sit plus 20 gr. in freto Hudsonii 30, in sinu vero Bassini 7 gr. conficiat. Quod si iter ab eo littore versus Ortum dirigatur, minuitur deflectio. Unde & ex observatione superiori colligi non immerito potest, acum alicubi inter Americam Septentrionalem & Europam, versus Orientem, aut saltem nullatenus Occasum versus deflectere. Idque fieri conjector circa Insulam ex Azoribus maxime Orientalem.

3. Juxta Brasiliæ littora reperitur deflectio Orientalis, quam auri deprehendunt, qui navigationem in Austrum instituunt, adeo ut circa promontorium Frium sit gr. 12, & e regione fluvii Argenti grad. 20½. Inde Libonotum versus navigantes, ad ingressum freti Magellanici solum gr. 17. ad Ostium vero ejusdem freti in Occidentem obversum non nisi gr. 14. inveniunt.

4. A Brasilia propria Orientem versus decrescit ea declinatio Orientalis, atque admodum parva sentitur prope Insulas S. Helenæ & Ascensionis; at vero ubi ventum est ad gr. 18. Longitudinis a promontorio Bonæ Spei, versorium recta ad Septentrionem dirigitur.

5. Quod si adhuc versus Ortum pergās, incipit acus ad Occidentem declinare, eamque declinationem obtinet per mare Indicum universum, & quidem sub ipso Æquatore prope Meridianum, qui partem Insulæ Madagascariæ Borealem secat, gr. 18 non minorem: sub eodem vero Meridiano ad gr. 39. Lat. Austr. ascendit ista declinatio ad gr. 27½. Transmisso hoc Meridiano minuitur gradatim; ut circa promontorium Comorinium vix amplius 8 gr. sint, ad littus Javæ non ultra 3 gr. tum prope Insulas Moluccas omnino nulla reperiatur declinatio; uti etiam fit, si paulum abis Occidentem versus a Terra van Diemen.

6. Ad Orientem Insularum Moluccarum & Terræ van Diemen, atque ab Australi parte Æquatoris, alia observatur variatio Orientalis,



lis, priori tamen minor, tum declinatione ipsa, tum tractu Telluris, per quem observatur. Nam prope Insulam Roterodami ad sensum minor est, quam juxta littus Orientale Novæ Guineæ. Quod si attendatur ad rationem qua decrescit, id forsitan tuto statui potest, eam 20 abhinc gradibus versus Orientem, sive gr. 225. Lond.no in eandem partem numeratis, & in Lat. Austr. 20 gr. prorsus evanescere, & deflectioni Occidentali locum facere.

7. Ex deflectionibus Baldiviæ, atque ad introitum freti Magellanici Occidentalem observatis intelligitur, Variationem Occidentalem Observatione tertia expositam, non adeo magno spatio insigniter imminui; adeo ut verisimile sit, eam non multis gradibus a littore Peruviano & Chilensi in mare Pacificum excurrere; eumque proinde tractum maris, qui Zelandiæ Novæ, & littori Chilensi, itemque Insulæ Canum dictæ & Peruvix interjaçet, deflectioni parve Occidentali obtinendum relinqui.

8. Qui cursum dirigunt ab Insula S. Helenæ præter Insulam Ascensionis Equatorem usque quæ navigatio secundum plagam Zephyro Borealem instituitur, deflectionem experiuntur toto itinere eandem, parum admodum in Orientem obversam. Adeo ut hæc in parte Telluris, in quo maris tractu nulla deprehenditur acus nauticæ declinatio, is non secundum ullius Meridiani planum, sed potius in plagam Zephyro Borealem extendatur.

9. Cum fere sub eodem Meridiano positus sit Hudsonienfis freti ingressus, atque ostium fluvii Argentei, tamen hic versorium gr. 20½ versus Orientem declinat, ibi gr. 29½ versus Occidentem. Unde patet, neutiquam aptam esse ad hæc explicandas variationes eam Hypothesin, quæ duobus utitur Polis Magneticis, qui Axe connectantur ad Axem Terræ inclinato: ex qua illud sequeretur, acum in locis omnibus sub eodem Meridiano positis in eandem partem deflectere debere.

Hæc explicandis phænomenis statuit Vir Sagacissimus, spectandum esse Telluris globum, tanquam ingentem magnetem, Poli quatuor Magnetici præditum, duobus nempe prope Polum Terræ Arcticum, & totidem prope Antarcticum positis; acum vero unumquemque eorum Polorum ita respicere, ut propioris Poli virtute remotiores superentur.

Jam horum Polorum positiones, quum multa desiderentur ut accurate definiri possint, præterpropter tamen ita designat.

Polum Magneticum ad Boream situm nobis proximum circa eum Meridianum collocat, qui promontorium Angliæ Occidentale Finis Terræ appellatum permeat: ita ut gr. non amplius 7 absit a Polo Terræ Arctico. Huic acus obsequitur per Europam omnem Tartariumque, & mare Hyperboreum; ita tamen ut alterum quoque Polum Septentrionalem aliquatenus respiciat. Qui gr. circiter



15 distat a Polo Arctico, in Meridiano positus Californiam mediam dividente. Hunc acus potissimum spectat in omni America Septentrionali, & maribus utrinque sitis ab Insulis Azoribus usque Japoniam.

Poli duo ad Meridiem positi aliquanto longius absunt a Polo Telluris Antartico. Alter gr. circiter 16, in Meridiano 20. fere gr. Occidentem versus a trecto Magellanis, & gr. 95. a Londino ad eandem partes, remoto. Quem observat verforium per Americam omnem Meridionalem, Mare Pacificum, & partem maximam Oceani Æthiopici. Polus quartus omnium maxima virtute pollere, & per maximum Terræ tractum dominari videtur, cum maxime etiam absit a Polo Mundi; unde 20 fere gr. distat in Meridiano positus, qui per Insulam Celebes & Hollandiam Novam permeat, gr. 120 a Londino versus Orientem. Is acum ad se convertit per Africam Australem, Arabiam, & mare Rubrum, per Persiam, Indiam, & Insulas Indicas, tum per Indicum Oceanum universum, a promontorio Bonæ Spei versus solem orientem ad medium usque Oceanum Pacificum, qui inter Asiam & Americam continentes porrigitur.

Supereft ut videamus quomodo conclusionēs supra expositæ ex Hypothesi ista proficiantur. Ea autem quo Lector animo facilius concipiat, adhibendus erit vel globus, vel mappa Terrestris, ubique Poli quatuor Magnetici eo situ designandi, qui modo demonstratus est.

Jam primum igitur manifestum est, Polum nobis proximum, quoniam in Meridiano prædicti promontorii Cornubiensis situs est ab omnium locorum Meridianis inde versus Ortum positorum ad Occidentem vergere, & proinde acum nauticam in omnibus iis locis in eandem partem abducere. Porro ista declinatio perpetuo crescere debet, dum in Ortum pergas, donec ad aliquem Russiæ Meridianum ventum sit, unde rursus decretere incipiet. Ita ad Brivatam portum seu Brestum Galliæ deflectio est gr.  $1\frac{1}{4}$  Londini  $4\frac{1}{2}$ . Gedani autem 7 gr. In regionibus ad Occidentem dicti Meridiani positis sentiri oporteret deflectionem Orientalem, ni acus in contrarias partes abducatur a Polo Americano, qui ab iis locis versus Occidentem abest. Quod autem sub ipso promontorii Finis Terræ Meridiano acus paulum ad Occasum deflectat, id inde proficisci videtur, quod minori vi magnetica præditus sit Polus nobis proximus, quam Polus Americanus. Suspicio tamen Polum nostrum circa Meridianum Insulæ Terceræ prævalentem, posse acum nonnihil versus Ortum abducere, id vero per Terræ tractum admodum angustum. Nam, per omnem Oceani Atlantici partem Orientalem, ac Angliæ, Hiberniæ, Galliæ, Hispaniæ, & Mauritaniam, oram Occidentalem, Polorum horum vires, invicem librate, in cas-

sa sunt, quod acus recta fere Septentrionem spectet, aut saltem non multum ab eo declinet.

Verum ad Insularum Azorum Occidentem Polus Americanus, Europæi Poli vires superans, acum a Septentrione abstrahit, magisque continuo, quo proprius accedas, ad se convertit. Hinc oritur declinatio ista Occidentalis, quæ prope littora Virginie, Novæ Angliæ, ac Terræ Novæ, & in freto Hudsoniano deprehenditur. Hinc etiam minor fit ea declinatio propius ab Europa; atque etiam minor juxta Virginiam, & Novam Angliam, quam ad Terram Novam, & fretum Hudsonii. Inter transeundum per Americam Septentrionalem minuitur gradatim ea declinatio, & circa Meridianum Californiæ mediæ acus recta ad Septentrionem dirigitur. Quod si adhuc in Occidentem progrediaris versus Terram Yedzo & Japoniam, nullus dubito, idque in experimentum propono, unde possit existimari tota hæc Hypothesis, inventum iri acus deflectionem Orientalem, eamque medio mari Pacifico gr. 15. non minorem. Hanc censeo per Japoniam, Yedzo, Tartariam Orientalem, & partem Sinensis Imperii extendi, usque dum ad limites perveniat declinationis illius Occidentalis, quam producit Polus Magneticus Europæus.

In regionibus ad Polos Austrinos accedentibus paria fere usu veniunt, quum acus extremitas Meridionalis ad hosce Polos obvertatur.

Ita cum Polus alter Austrinus Meridianum teneat 20 circiter gr. a freto Magellanis versus Occidentem remotum, sequitur ut acus Orientem versus declinare debeat in locis inde ad Ortum sitis, donec Poli hujusce vires attractices a Poli Asiatici viribus librentur; quod medio fere itinere contingit inter Insulas *Tristan a' Acunha*, & promontorium Bonæ Spei.

Hinc vero Ortum versus superiores fiunt Poli Asiani vires, isque cum omnium longissime discedat a Polo Mundi, permagnam efficit, & per maximum Terræ tractum extensam declinationem. Nam dum acus cuspidem Austrinam ad se convertit, deflectionem efficit Occidentalem, jam inde a limitibus prædictæ Variationis ortum versus, per omnem Oceanum Indicum usque Meridianum Insulæ Celebes, in quo & ipse situs est, pertinentem, & gr. non minus 18, quo loco maxima est, sub Æquatore ipso conficiëntem. Ad Occidentem hujus Meridiani incipit acus a Septentrione ad Ortum deflectere: quæ declinatio juxta hanc Hypothesin, in Oceanum Pacificum ad medium usque spatium inter Zelandiam Novam & oram Chilensem pertingere concipienda est. Ita ut reliquum ejus Oceani spatium declinationi parvæ Occidentali pateat, a Polo Americano productæ, prout 6 & 7 observatione demonstratum est.

Haftenus simplicior fuit defectionum confideratio, cum non nifi ad binos Polos Magneticos fuerit fimul refpiciendum. At fub *Æquatore*, & per *Zonam omnem Torridam* confiderandæ funt omnium *Polorum* pofitiones, eorumque diftantia & vires accurate expendendæ, quo æftimari poffit cui Polo potiffimum, & quatenus, verforium obfequi debeat.

Ita quod octava conclufione obfervatum eft, fi, qua ratione fiat, perfpicere velimus, quod nempe omni itinere ab *Infula S. Helenæ* præter *Infulam Afcenfionis* ad *Æquatorem* ufque fentiat eadem acus declinatio, per parva fcilicet *Orientem* verfus; id primo animadvertendum eft, cum fit iis locis omnium *Polorum* maxime vicinus *Polus Australis Americanus*, magnam ab eo pendentem variationem Occidentalem toto eo curfu obfervari debere. Quod cum aliter fe habere compertum fit, fequitur ut ejus Poli vires *Polorum* reliquorum attractione fere librentur, & proinde acus non nifi per parum in *Orientem* defeftat. Jam Poli noftri *Europæi* nullam fere habendam effe rationem ex eo patet, quod omni illo curfu non multum a *Meridiano* abeat, adeoque non nifi parvam declinationem poftulet, & eam etiam in *Orientem* obverfam, quomodo acum reipfa obverti demonftratum eft. Sed reliquiduo, *Polus* nempe *Australis Afaticus*, & *Borealis Americanus*, quum alter acus cuspide *Meridionalem* in *Orientem* abducatur, atque adeo in *Occafum* avertatur cuspide *Septentrionalem*, eamque alter etiam ad fe, i. e. in *Occidentem* dirigat, palam eft declinationis vi Occidentalis hinc effectæ declinationem *Orientalem*, quæ a Polo *Meridiano* *Americæ* proficifcitur, fufpendi fere & librari debere. Eodem modo ratiocinandum eft in reliquis acus defectionibus per *Zonam Torridam* colligendis.

Hæc fane *Vir Cl. peringeniofa* & quam fieri poterat fimpliffima *Hypotheſi*, magna veri cum fimilitudine explicata dediffe tum ſibi, tum univerſo fere *Orbi Erudito* videbatur. Ita tamen ut reſtaret una & altera maxima difficultas expedienda. Cum enim inauditum prorfus fuerit, ulli *Magneti Polos* duobus plures inefſe, *Telluri* erant neceſſario tributi quatuor. Tum eodem in loco deprehenſa fuerat acus declinatio diverſis temporibus diverſa. Quod nullo pacto poterat a ſitu *Polorum Magneticorum* fixo & immutato proficifci. Quibus rebus deterritus cum omnem eam cogitationem abjeciſſet, eandem aliquot annis interjectis repetens, mirabili quadam & audaciſſima *Hypotheſi*, nec eo tamen minus probabili, difficultates modo expoſitas feliciter explicavit.

Ex comparandis invicem obſervationibus de acus defectionum mutatione habitis id primo oftendit, Quodcunque illud fit, a quo mutationes iſtæ ortum ducant, ab *Oriente* in *Occafum* moveri. 2. Motum cum non per ſaltum fieri, ſed gradatim atque conſtanter; quod acus declinatio ſenſim & regulariter immutetur. 3. Per-

magnum

magnum aliquid necessario esse id, cujus vi, in maxime diffitis Terrarum regionibus unus & consentiens effectus producatur. Præterea quum nullæ sint nobis cognitæ, vel minima vi magnetica imbutæ Naturæ fluidæ; id utique nullam habet verisimilitudinem, varietatem illam a corporis fluidi motu intra Terræ cavitates labentis originem sumere. Cujus modi autem cunque sit illud corpus, non aliter moveri poterit quam motu circa Terræ centrum circulari, nisi ut, immutato globi Terraquei centro gravitatis, maximæ fiant in ejus superficie mutationes; Oceani nempe mirabiles tum recessus, tum Terrarum inundationes, qualium nulla vestigia in Historia reperiuntur.

Sequitur ut corpus quoddam ingens, solidum, intra Tellurem contentum, & quoniam motu proprio gaudet, ab eadem undique disjunctum, ac quasi Nucleus in ambiente cortice inclusus, circulariter ab Oriente in Occasum rotetur, quomodo Tellus exterior conversione diurna volvitur in partes contrarias. Unde jam Polorum quatuor Magneticorum, qui Terræ supra tributi sunt, facilis admodum atque proclivis futura est explicatio, duobus in Nucleo Polis, ac totidem in Terræ Cortice exteriori constitutis. Porro cum interiores illi motu circulari delati, situm suum perpetuo varient, debebunt eorum vires ad Polos exteriores comparatæ, diversis temporibus diversæ inveniri; ac proinde acus declinatio perpetuo mutabitur.

Polos autem Nucleo tribuit Vir Sagacissimus Borealem Europæum, ac Australem Americanum, propter observatas deflectionum varietates in horum vicinia, quam prope Polos reliquos duo, multo majores. Et quadam conjectura colligit, eos annis circiter 700 circuitum suum absolvere, quibus elapsis rediturus sit idem qui nunc est Polorum situs, & proinde eadem ubique Terrarum acus declinationes futuræ sint. Adeo ut longo admodum tempore opus sit ad ista omnia accurate definienda.

Causam vero Nuclei conversionis circularis adfert satis probabilem; nempe motum diurnum, cum Telluri ab extra fuerit impressus, partibus interioribus adeo exacte communicatum non fuisse, ut eæ præcise eandem rotationis velocitatem cum partibus externis assequerentur. Unde Nucleus, a Cortice includente ponere relictus, lento motu in partes contrarias ferri videtur, sive respectu Terræ exterioris quatenus ad illum attinet in quiete spectatæ, ab Oriente in Occasum converti. Porro ad detrahendum Hypothesi suæ novitatis præjudicium, & objectiones, quibus occurrendum providet, dissolvendas, magno acumine & veri similitudine disputat.

F. I. N. I. S.





**CATALOGUS LIBRORUM**, qui Typis  
Academicis excusi, apud CORNELIUM  
CROWNFIELD prostant venales.

**SUIDÆ LEXICON**, Græce & Latine. Textum  
Græcum cum MSS. Codicibus collatum a plurimis  
mendis purgavit, Notisque perpetuis illustravit: Versi-  
onem Latinam *Æmilii* Porti innumeris in Locis cor-  
rexit; Indicesque Auctorum & Rerum adjecit *LUDOL-  
PHUS KUSTERUS*, Professor Humaniorum Litera-  
rum in Gymnasio Regio *BEROLINENSI*, Tribus  
Voluminibus, Folio. Charta Major & Minor. 1705.

*C. JULII CÆSARIS* quæ exstant Omnia. Ex Re-  
censione *JOANNIS DAVISII*, Coll. Regin. Cantab.  
Socii, cum ejusdem Animadversionibus ac Notis *Pet.  
Ciacconii*, *Fr. Hotomanni*, *Joan. Brantii*, *Dionys. Vossii*  
& aliorum. Accessere *Metaphrasis Græca* Librorum  
VII. de Bello Gallico, nec non *Indices* necessarii. 4to.  
1706. Charta Major & Minor.

*C. CRISPI SALLUSTII* quæ extant; cum Notis  
Variorum; Accedunt *JULIUS EXSUPERANTIUS*,  
*PORCIUS LATRO*; & *FRAGMENTA HISTORI-  
CORUM VETT.* cum Notis *A. POPMÆ*. Recen-  
suit, Notas perpetuas, & Indices adjecit *JOSEPHUS  
WASSE*, Coll. Regin. apud Cantab. Socius. Præmit-  
titur *Sallustii Vita*, Auctore V. Cl. *Joanne Clerico*, 4to.  
1710. Charta Major & Minor.

*Praelectiones PHYSICO-MATHEMATICÆ* *Canta-*  
*brigie* in Scholis Publicis habitæ. Quibus Philosophia  
Illustrissimi *NEWTONI* Mathematica Explicatius tra-  
ditur, & facilius demonstratur: *Cometographia* etiam  
*Halleiana* Commentariolo illustratur: A *GULIELMO  
WHISTON*,

WHISTON, A. M. & Matheseos Professore Lucasi-  
ano. *In Usum Juventutis Academica*, 8vo. 1710.

V. CL. ANDRÆE TACQUET, Soc. Jesu Sacer-  
dotis & Matheseos Professoris *ELEMENTA GEO-  
METRIÆ* Planæ ac Solidæ; ex *ARCHIMEDE  
THEOREMATA*, Accedunt Corallaria non pauca  
illustrandis Elementis accommodata, & Varios propo-  
sitionum plurimarum Usus continentia. Summa cura  
emendata, & XL. Schematibus novis æri incisis illu-  
strata. A GULIELMO WHISTON, A. M. *Editio  
Secunda*, Auctior & emendatior. 8vo. 1710.

M. MINUCH FELICIS OCTAVIUS. Cum inte-  
gris *Des. Heraldii* & *Nic. Rigaltii*, ac selectis aliorum ob-  
servationibus. Iterato recensuit, suasque animadversiones  
adjecit JOANNES DAVISIUS, L. L. D. Coll.  
Regin. Cantab. Socius. Accedit *COMMODIANUS*,  
ævi *CYPRIANICI* Scriptor, cum Notis antehac editis  
& aliis nonnullis, quæ jam primum prodeunt. 1712.

icaf

acer-

EO-

EDE

auca

opo-

cura

illu-

ditio

nte-

ob-

ones

Coll.

US,

ditis